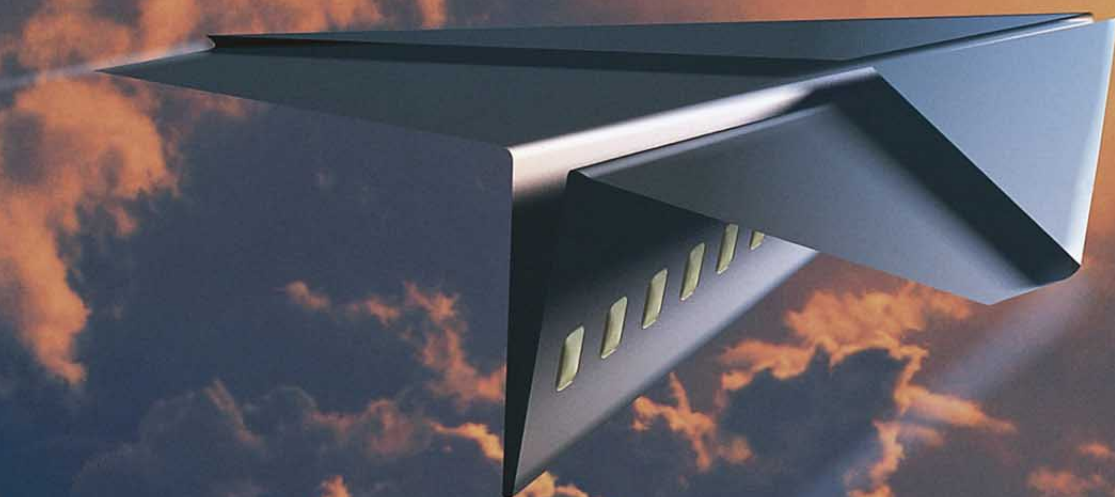


Cat. n. 26-B

AUTOMATION TECHNOLOGIES

TECNOLOGÍAS DE LA AUTOMATIZACIÓN





ElettronicaVeneta & IN.EL. S.p.A.

31045 MOTTA DI LIVENZA (Treviso) Italy – Via Postumia, 16
Tel. 0422 7657 (r.a.) – Fax 0422 860784 – Export Tel. +39 0422 765802
Fax +39 0422 861901 – <http://www.elettronicaveneta.com> – E-mail: export.ev@online.it

© Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. 2002

Graphics and layout - *Diseño gráfico y compaginación*
Editorial Coordinator and Promoter - *Coordinador editorial y Promotor*

Elettronica Veneta & IN.EL. - Marketing

Printed in Italy by GFP/Pn

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in any retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise without the prior written permission of Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A.

IDEAS, PROJECTS AND “INTELLIGENT SYSTEMS” FOR TRAINING IN THE THIRD MILLENNIUM

ELETTRONICA VENETA & IN.EL. IS A SPECIAL COMPANY: IT HAS BEEN INVENTING EDUCATIONAL SYSTEMS **SINCE 1963**. TEACHING IS THE SCIENCE ALLOWING THE TRAINING OF YOUNG STUDENTS FOR THEIR FUTURE WORKING LIFE.

EDUCATION IS AN INVESTMENT WHICH ALLOWS MAN TO TAKE AN ACTIVE PART IN NEW TECHNOLOGIES. MAN IS THE PRIME STRATEGIC RESOURCE NECESSARY TO THE ECONOMICAL, SOCIAL AND CULTURAL GROWTH OF A COUNTRY. THE MOST DEVELOPED COUNTRIES HAVE THE MOST EFFICIENT SCHOOLS!

ELETTRONICA VENETA HAS GIVEN MUCH TO SCHOOL, THANKS TO ITS EXCELLENT HUMAN RESOURCES, A TEACHING CULTURE OF GREAT VALUE AND ITS TOP QUALITY PRODUCTS.

ONE OF THE PRINCIPLES BEING SOURCE OF INSPIRATION FOR E.V., COMPANY WITHOUT FRONTIERS, IS THE ABSOLUTE RESPECT OF THE NATIONAL CULTURES. A PHILOSOPHY ARISING FROM THE EXPERIENCE OF THOSE WHO HAVE BEEN FORCED TO CROSS THE NATIONAL BORDERS IN ORDER TO GROW UP AND BE SUCCESSFUL IN THE DIFFERENT INTERNATIONAL MARKETS. THIS HAS BEEN POSSIBLE THANKS TO THE ENTREPRENEURIAL RIGOUR, THE CAPACITY TO LOOK AHEAD AND THE UNCONDITIONED TRUST IN QUALITY: QUALITY OF PRODUCTS, QUALITY OF MEN, QUALITY OF TRAINING, QUALITY OF COMMUNICATION.

THE PRODUCTION OF **ELETTRONICA VENETA** PERFECTLY ADAPTS TO EACH COUNTRY AND EACH LEVEL OF STUDY WITH THE HELP OF MULTIMEDIA, MULTIDISCIPLINARY, MODULAR AND FLEXIBLE “INTELLIGENT SYSTEMS” WHICH PERMIT A CONSTANT ADJUSTMENT TO THE TECHNOLOGICAL PROGRESS.

THE “**EXCELLENCE LABORATORIES**” ARE DESIGNED AND PRODUCED FOR:

- TRAINING OF YOUNG TECHNICIANS (VOCATIONAL SCHOOLS, POLYTECHNICS AND UNIVERSITIES)
- TECHNOLOGICAL TRAINING FOR SMALL FIRM ENTREPRENEURS
- POST-GRADUATE AND POST-DEGREE COURSES
- CONTINUOUS TRAINING
- TRAINING, RETRAINING AND OUTPLACEMENT OF ADULTS

IN THESE YEARS, **ELETTRONICA VENETA** HAS BEEN WORKING FOR THESE OBJECTIVES. THEY HAVE BEEN ACHIEVED WITH THE CREATION OF 25 TECHNOLOGICAL FIELDS, PRODUCING THE SAME NUMBER OF “EXCELLENCE LABORATORIES” WITH OVER 1.200 PRODUCTS. THIS IS THE REASON WHY **ELETTRONICA VENETA** IS THE WORLD LEADER, IN ITS FIELD, FOR TRAINING AND TECHNOLOGICAL RESEARCH.

BESIDES, IT REALISED THE “**EDUCATION VALLEY®**”: THE SERVICE SECTOR FOR TEACHERS’ TRAINING SINCE 1975.

THE INDUSTRY COMPLEX COVERS AN AREA OF 52,000 SQ.M., IN THE GREEN LAND OF TREVISO, NEAR VENICE.

IDEAS, PROYECTOS Y “SISTEMAS INTELIGENTES” PARA LA FORMACIÓN EN EL TERCER MILENIO

ELETTRONICA VENETA & IN.EL. ES UNA EMPRESA SINGULAR: INVENTA DIDÁCTICA **DESDE 1963**. LA DIDÁCTICA ES LA CIENCIA QUE PERMITE LA FORMACIÓN DE LOS JÓVENES QUE DEBERÁN INGRESAR EN EL MUNDO DEL TRABAJO.

LA FORMACIÓN ES EL MEDIO PARA INVERTIR EN EL HOMBRE, CONVERTIRLO EN EL ACTOR DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS Y VOLVERLO ARTÍFICE DE SU PROPIO FUTURO. EL HOMBRE ES EL RECURSO ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO CULTURAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DE UN PAÍS. LOS PAÍSES MÁS AVANZADOS TIENEN LAS ESCUELAS CON EL MÁS ALTO GRADO DE EFICACIA.

ELETTRONICA VENETA HA PRESTADO UN GRAN SERVICIO A LAS ESCUELAS, OFRECIENDO SUS EXCELENTE RECURSOS HUMANOS, UNA INSTRUCCIÓN DIDÁCTICA DE INESTIMABLE VALOR Y PRODUCTOS DE ALTA CALIDAD.

UNO DE LOS PRINCIPIOS QUE SIEMPRE HA ANIMADO A **ELETTRONICA VENETA**, EMPRESA SIN FRONTERAS, ES EL ABSOLUTO RESPETO POR LAS CULTURAS LOCALES. UNA FILOSOFÍA QUE NACE DE LA EXPERIENCIA DE QUIEN HA TENIDO QUE ATRAVESAR LOS CONFINES NACIONALES PARA DESARROLLARSE E IMPONERSE EN LOS DIFERENTES MERCADOS INTERNACIONALES CON LA FUERZA DEL RIGOR EMPRESARIAL, LA CAPACIDAD DE MIRAR HACIA EL FUTURO Y LA CONVICCIÓN INCONDICIONAL EN LA CALIDAD: CALIDAD DE LOS PRODUCTOS, CALIDAD DE LOS HOMBRES, CALIDAD DE LA FORMACIÓN Y CALIDAD DE LA COMUNICACIÓN.

LOS EQUIPOS FABRICADOS POR **ELETTRONICA VENETA** SE ADAPTAN A CUALQUIER PAÍS Y A CUALQUIER NIVEL DE ESTUDIO, OFRECIENDO “SISTEMAS INTELIGENTES” INTERACTIVOS, MULTIMEDIA, MULTIDISCIPLINARIOS, MODULARES Y FLEXIBLES PARA LA CONSTANTE ADECUACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO.

LOS “**LABORATORIOS DE EXCELENCIA**” HAN SIDO DISEÑADOS Y FABRICADOS PARA:

- LA FORMACIÓN DE JÓVENES (FORMACIÓN PROFESIONAL, FORMACIÓN TÉCNICA Y A NIVEL UNIVERSITARIO)
- LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA PARA PREPARAR EMPRESARIOS PARA PEQUEÑAS EMPRESAS
- LA FORMACIÓN POSDIPLOMA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y/O UNIVERSITARIA
- LA FORMACIÓN CONTINUA
- LA FORMACIÓN DE TRABAJADORES, SU RECALIFICACIÓN Y SU RECONVERSIÓN

ELETTRONICA VENETA EN ESTOS AÑOS HA TRABAJADO CON AHÍNCO PARA CONSEGUIR ESTOS OBJETIVOS. LAS METAS HAN SIDO ALCANZADAS, HABIENDO IMPLEMENTADO BIEN 25 SECTORES TECNOLÓGICOS PARA OTROS TANTOS “LABORATORIOS DE EXCELENCIA” QUE INCLUYEN MÁS DE 1.200 PRODUCTOS; POR ESTA RAZÓN, **ELETTRONICA VENETA** ES LÍDER MUNDIAL EN SU PROPIO SECTOR, PARA LA FORMACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.

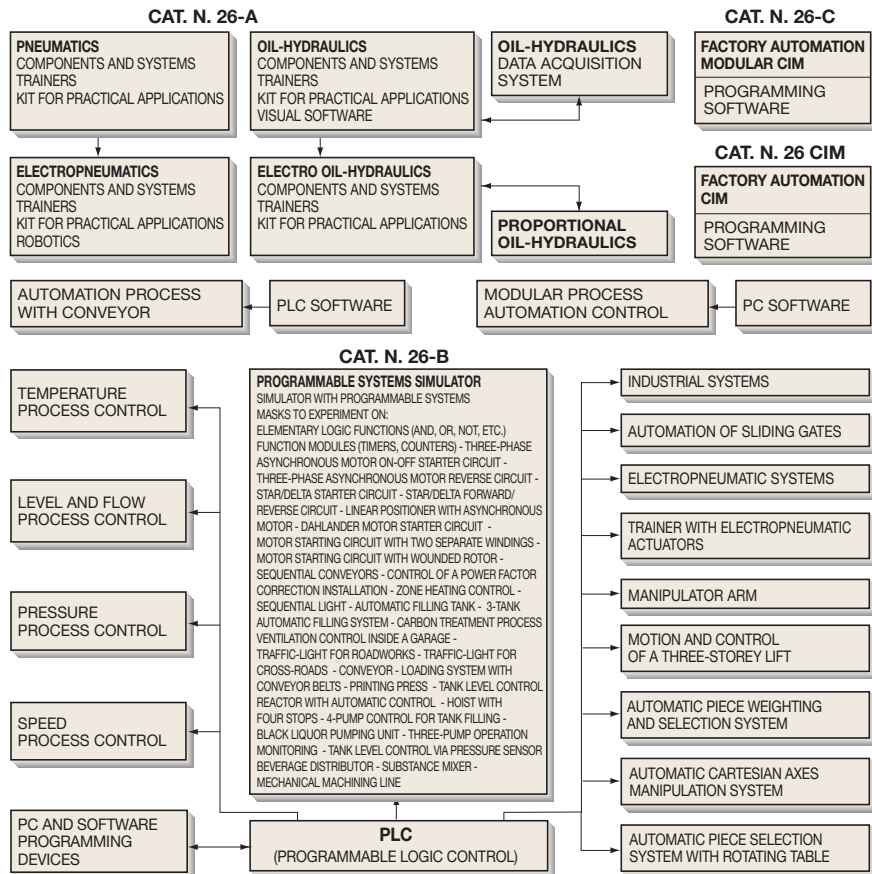
ELETTRONICA VENETA HA REALIZADO TAMBIÉN LA “**EDUCATIONAL VALLEY®**”, QUE CONSTITUYE DESDE 1975 EL TERCARIO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN Y LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE DOCENTES.

LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES SE ERIGEN EN UN ÁREA DE 52.000 METROS CUADRADOS EN LA VERDE CAMPIÑA DE LA COMARCA DE TREVISO, A POCOS KILÓMETROS DE VENECIA.

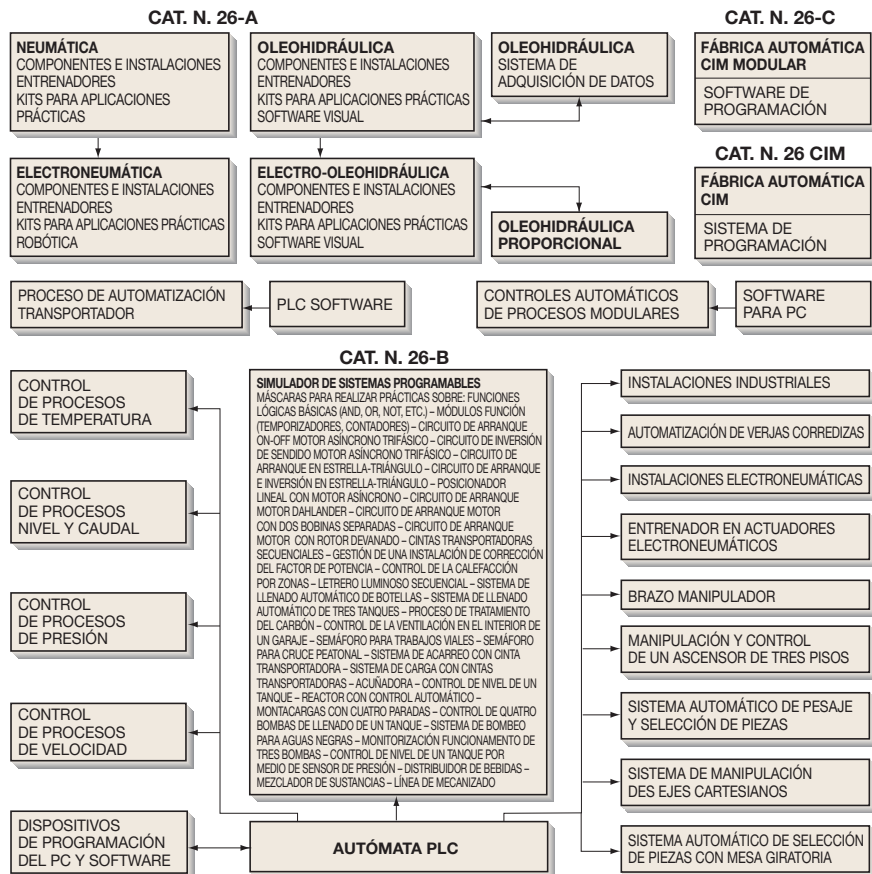
Esta Usted invitado
a visitar:
Electronica Veneta
la industria líder
en el sector de
la formación.



CAT. 26-B AUTOMATION TECHNOLOGIES



CAT. 26-B TECNOLOGÍAS DE LA AUTOMATIZACIÓN



Elettrotecnica Veneta

INTRODUCTION

The last ten years have been a period of fast technological development in industry in the field of industrial automation and, consequently, in training and research for ELETTRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A.

This development, based on the increasing integration and interaction between mechanics, electronics and computer science, is a result of the revolution in the professional profiles, and, consequently, in the training programs, creating new tasks according to the needs of industry.

In order to grasp the complexity of this development, just think of the range of subjects concerning the development process of modern factory automation, CIM:

- **Mechanics and electromechanics**
- **Electrical engineering and electronics**
- **Pneumatics and electropneumatics**
- **Oil-hydraulics**
- **Transducers and process control**
- **Electrical servomechanisms**
- **Programmable logic controllers (PLC)**
- **Industrial communication networks**
- **Robotics**
- **Industrial computer science**

It is evident that this context produces ever increasing, urgent requests for continuous up-dating in advanced technologies to face the innovations of industrial automation.

Interesting are the requests from the “production”, “design”, “quality control” and “maintenance” areas, which have stressed the need of a proper educational area, which strongly involved all fields of ELETTRONICA VENETA & IN. EL. S.p.A., in the development of advanced educational proposals.

The laboratories for the study of “AUTOMATION TECHNOLOGIES” introduced in this catalogue, have been designed, developed and carried out with totally industrial techniques and components combining characteristics of:

- **Modularity**
- **Flexibility**
- **Expandability**
- **Interactivity**

This offers the possibility to design, develop and organize for training, retraining and up-dating courses, at all levels, differentiating the programs according to the user's needs.

PRESENTACIÓN

La última década ha representado, para la automatización industrial, un período caracterizado por un rápido desarrollo tecnológico y aplicativo en la industria y, consecuentemente, en la formación y la investigación por parte de ELETTRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A.

Dicho desarrollo, basado en una creciente integración e interacción entre la mecánica, la electrónica y la informática, ha revolucionado y redefinido totalmente los perfiles profesionales, así como también los programas de formación, creando nuevos cometidos en línea con los requerimientos de la industria.

Para darse cuenta de la complejidad de la referida renovación, piénsese a las temáticas involucradas en el proceso de desarrollo de la moderna fábrica automática CIM, que son:

- **Mecánica y electromecánica**
- **Electrotecnia y electrónica**
- **Neumática y electroneumática**
- **Oleohidráulica**
- **Transductores y controles de procesos**
- **Accionamientos eléctricos**
- **Autómatas lógicos programables (PLC)**
- **Redes de comunicación industrial**
- **Robótica**
- **Informática industrial**

Es evidente que en este contexto resulten cada vez más numerosos, diversificados y apremiantes los requerimientos de actualización continua utilizando tecnologías avanzadas para poder responder a las innovaciones del sector de la automatización industrial.

Cabe observar que los referidos requerimientos –procedentes de las áreas de “producción”, “diseño”, “control de calidad” y “mantenimiento”– han determinado la necesidad de disponer de un área de formación adecuada que ha involucrado de forma significativa todos los sectores implementados por ELETTRONICA VENETA & IN. EL. S.p.A. en el desarrollo de propuestas avanzadas. Los laboratorios para el estudio de las “TECNOLOGÍAS DE LA AUTOMATIZACIÓN” que se presentan en este catálogo han sido diseñados, desarrollados y realizados con técnicas y componentes totalmente industriales aunando características de:

- **Modularidad**
- **Flexibilidad**
- **Ampliabilidad**
- **Interactividad**

lo cual ha permitido el diseño, el desarrollo y la organización de intervenciones de formación, investigación, recualificación y actualización, a cualquier nivel, diferenciando los programas de acuerdo a las exigencias del usuario.



ElettronicaVeneta & **IN.EL.** S.p.A.



ELETTRONICA VENETA & IN.EL. spa is a leader company manufacturing equipment for training and research

ELETTRONICA VENETA & IN.EL. spa es la empresa líder en la fabricación de equipos para la formación y la investigación



SOME PRODUCTION DEPARTMENTS

ALGUNOS DEPARTAMENTOS DE PRODUCCIÓN





DET NORSKE VERITAS

QUALITY SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No. **CERT-03706-98-AQ-VEN-SINCERT**

Si attesta che / This is to certify that

IL SISTEMA QUALITA' DI / THE QUALITY SYSTEM OF

ELETRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A.
Via Postumia, 16 - 31045 Motta di Livenza (Treviso) (TV) - Italy

*E' CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMATIVA
HAS BEEN FOUND TO CONFORM TO THE QUALITY SYSTEM STANDARD*

UNI EN ISO 9001; 1994 (ISO 9001; 1994)

*Questa certificazione è valida per il seguente campo applicativo:
This certificate is valid for the following product or service ranges:*

Progettazione, fabbricazione, installazione ed assistenza tecnica di apparecchiature tecnologiche per la ricerca e la formazione, corredate di software e testi tecnici
Design, manufacture, installation and technical servicing of technological equipment for research and education, completed with software and technical manuals

*Luogo e data
Place and date*
Agrate Brianza, (MI) 1999-11-26

*Data Prima Emissione:
First Issue Date:*
1998-12-11

*per l'Organismo di Certificazione
for the Accredited Unit*
Det Norske Veritas Italia S.r.l.

Lead Auditor: ANTONIO CLIMA

Settore EA: 19

SINCERT

Registrazione N. 003A

Leonardo Omodeo Zorini
Management Representative

*La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica (ogni 6, 9 o 12 mesi) e al riesame completo del sistema con periodicità triennale
The validity of this certificate is subjected to periodical audits (every 6, 9 or 12 month) and complete re-assessment of the system every three years*

GENERAL CONTENTS**ÍNDICE GENERAL**

PAGE

PÁG.

**MODULAR AUTOMATIC
PROCESS CONTROLS****B1.1*****CONTROLES AUTOMÁTICOS
DE PROCESOS MODULARES******B1.1*****PLC****B2.1*****PLC******B2.1*****PROGRAMMABLE SYSTEMS
SIMULATOR mod. SSP/EV****B3.1*****SIMULADOR DE SISTEMAS
PROGRAMABLES mod. SSP/EV******B3.1*****APPLICATIONS****B4.1*****APLICACIONES******B4.1*****PROCESS CONTROLS****B5.1*****CONTROLES DE PROCESOS******B5.1*****REAL AUTOMATED SYSTEMS****B6.1*****SISTEMAS AUTOMATIZADOS REALES******B6.1*****SIMULATION OF INDUSTRIAL PROCESSES****B7.1*****SIMULACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES******B7.1*****MECHANICAL PROTOTYPING****B8.1*****PROTOTIPACIÓN MECÁNICA******B8.1***



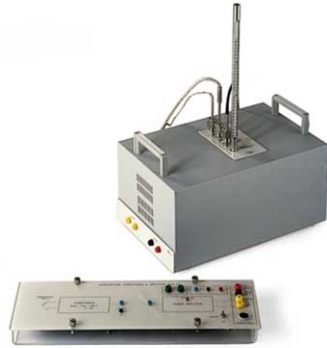
Cat. N. 26-B

THE COMPLETE LABORATORY FOR PROCESS CONTROL AND INDUSTRIAL APPLICATIONS WITH HUGE INDUSTRIAL PROCESS SIMULATORS

Mod. PUT-1/EV

Temperature process with actuator amplifier and thermocouple signal conditioner

Proceso de temperatura con amplificador para actuador y A.d.S. para termopar



Mod. PUL-2/EV

Level and flow process with actuator amplifier and level and flow transducer signal conditioner

Proceso de nivel y caudal con amplificador para actuador y A.d.S. para transductor de nivel y caudal



Mod. PUP-4/EV

Pressure process with actuator amplifier and pressure transducer signal conditioner

Proceso de presión con amplificador para actuador y A.d.S. para transductor de presión



Mod. PUV-6/EV

Angular speed process with actuator, amplifier and tachogenerator signal conditioner

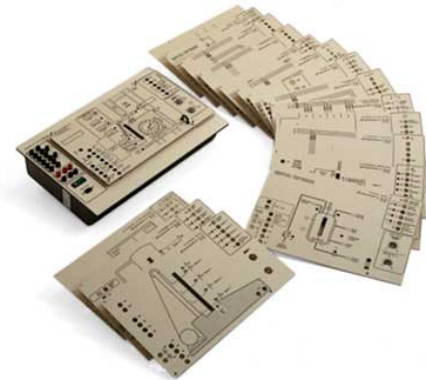
Proceso de velocidad angular con amplificador para actuador y A.d.S. para tacogenerador



Mod. HM400/EV

3-floor lift

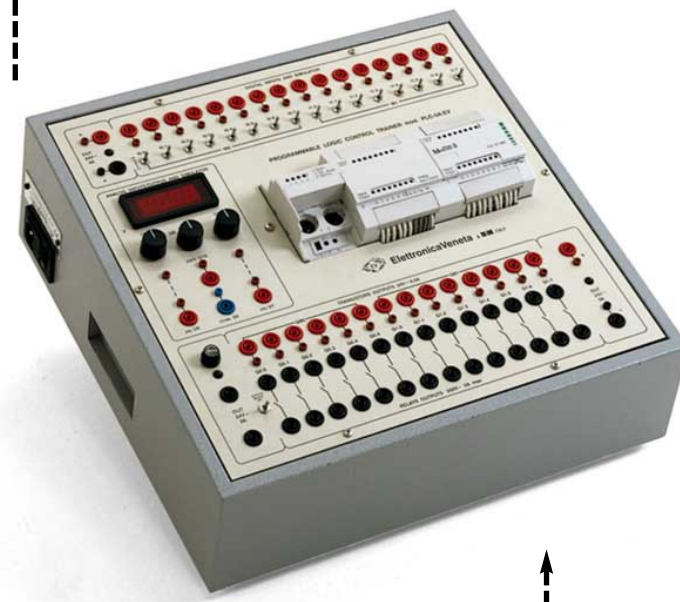
Ascensor de 3 pisos



Mod. SSP/EV

Programmable Systems Simulator

Simulador de sistemas programables



Mod. PLC-5A/EV

EL LABORATORIO COMPLETO DE CONTROL DE PROCESOS Y APLICACIONES INDUSTRIALES Y SIMULADORES COMPLEJOS UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA

Mod. C/EV

Industrial installations

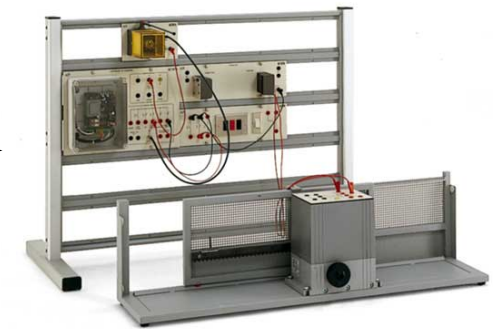
Instalaciones eléctricas industriales



Mod. MR/EV

Sliding gate automated control installations

Automatización de verjas corredizas



Mod. D/EV

Electropneumatic installations

Instalaciones electroneumáticas



Mod. EAT/EV

Electropneumatic actuators trainer

Entrenador en actuadores electroneumáticos



Mod. RMT/EV

Robomatic trainer

Brazo manipulador neumático



MODULAR AUTOMATIC PROCESS CONTROLS	B1.1	CONTROLES AUTOMÁTICOS DE PROCESOS MODULARES	B1.1
• Module holder frame	mod. VF2/EV	• Bastidor porta-módulos	mod. VF2/EV
• Power supply	mod. MU5A/EV	• Fuente de alimentación	mod. MU5A/EV
• Temperature process	mod. PT/EV	• Proceso de temperatura	mod. PT/EV
• Level and flow process	mod. PLP/EV	• Proceso de nivel y caudal	mod. PLP/EV
• Pressure process	mod. PP/EV	• Proceso de presión	mod. PP/EV
• Angular speed process	mod. PV/EV	• Proceso de velocidad angular	mod. PV/EV
• Linear position process	mod. PPL/EV	• Proceso de posición lineal	mod. PPL/EV
• Luminosity process	mod. CPL/EV	• Proceso de luminosidad	mod. CPL/EV
• Force transducer	mod. TF/EV	• Transductor de fuerza	mod. TF/EV
• Linear shift transducer	mod. TSL/EV	• Transductor de desplazamiento lineal	mod. TSL/EV
• Proximity sensors	mod. SP/EV	• Sensores de proximidad	mod. SP/EV
• Industrial interface card	mod. MFI-I/EV	• Tarjeta de interfaz industrial	mod. MFI-I/EV
• Data acquisition and processing software from the transducers	mod. SW-TW/EV	• Software para la adquisición y el proceso de datos desde los transductores	mod. SW-TW/EV
• Software for process supervision	mod. SW-PW/EV	• Software para la supervisión de los procesos	mod. SW-PW/EV

PLC	B2.1	PLC	B2.1
• PLC Trainer with software	mod. PLC-5A/EV	• <i>Entrenador en PLC con software</i>	<i>mod. PLC-5A/EV</i>
• Programmable logic control system with software	mod. PLC-5B/EV	• <i>Sistema de control programable con software</i>	<i>mod. PLC-5B/EV</i>
• PLC Trainer with FUZZY logics and software	mod. PLC-6/EV	• <i>Entrenador en PLC de lógica FUZZY con software</i>	<i>mod. PLC-6/EV</i>
• PLC Trainer with software	mod. PLC-7/EV	• <i>Entrenador en PLC con software</i>	<i>mod. PLC-7/EV</i>
• PLC Trainer with software	mod. PLC-8/EV	• <i>Entrenador en PLC con software</i>	<i>mod. PLC-8/EV</i>
• PLC Trainer with software	mod. PLC-9/EV	• <i>Entrenador en PLC con software</i>	<i>mod. PLC-9/EV</i>
• Simulation and I/O interfacing unit	mod. PLC-9-IO/EV	• <i>Unidad de simulación e interfaz E/S</i>	<i>mod. PLC-9-IO/EV</i>
• Industrial user panel	mod. IOP/EV	• <i>Panel operador industrial</i>	<i>mod. IOP/EV</i>
• Supervision software packet	mod. SVS-1/EV	• <i>Software de supervisión</i>	<i>mod. SVS-1/EV</i>

PROGRAMMABLE SYSTEMS SIMULATOR	B3.1	SIMULADOR DE SISTEMAS PROGRAMABLES	B3.1
• Programmable systems simulator	mod. SSP/EV	• <i>Simulador de sistemas programables</i>	<i>mod. SSP/EV</i>

APPLICATIONS B4.1		APLICACIONES	B4.1
• Industrial installation	mod. C/EV	• <i>Instalaciones industriales</i>	<i>mod. C/EV</i>
• Automation of sliding gates	mod. MR/EV	• <i>Automatización de verjas corredizas</i>	<i>mod. MR/EV</i>
• Electropneumatic installation	mod. D/EV	• <i>Instalaciones electroneumáticas</i>	<i>mod. D/EV</i>
• Trainer for electropneumatic actuators	mod. EAT/EV	• <i>Entrenador en actuadores electroneumáticos</i>	<i>mod. EAT/EV</i>
• Robomatic Trainer	mod. RMT/EV	• <i>Brazo manipulador neumático</i>	<i>mod. RMT/EV</i>
• 3-floor lift	mod. HM400/EV	• <i>Ascensor de 3 pisos</i>	<i>mod. HM400/EV</i>
• Automation process with conveyor	mod. TSM-700/EV	• <i>Proceso de automatización con transportador</i>	<i>mod. TSM-700/EV</i>

PROCESS CONTROLS - Power supply unit - Control Software - Temperature process - Level and flow process - Pressure process - Angular speed process - PID digital regulator for process control	B5.1 mod. UA mod. REG/EV mod. PUT-1/EV mod. PUL-2/EV mod. PUP-4/EV mod. PUV-6/EV mod. PID-S/EV	CONTROLES DE PROCESOS - Unidad de alimentación - Software de control - Proceso de temperatura - Proceso de nivel y caudal - Proceso de presión - Proceso de velocidad angular - Controlador digital PID para control de procesos	B5.1 mod. UA mod. REG/EV mod. PUT-1/EV mod. PUL-2/EV mod. PUP-4/EV mod. PUV-6/EV mod. PID-S/EV
REAL AUTOMATED SYSTEMS - Automatic system for Cartesian manipulation and drilling - Automatic test and selection system with rotating indexed table - Automatic weighting and selection system	B6.1 mod. SAMF/EV mod. SATS/EV mod. SAPS/EV	SISTEMAS AUTOMATIZADOS REALES - Sistema automático de manipulación cartesiana y taladrado - Sistema automático de prueba y selección de piezas - Sistema automático de pesaje y selección de piezas	B6.1 mod. SAMF/EV mod. SATS/EV mod. SAPS/EV
SIMULATION OF INDUSTRIAL PROCESSES - Process simulator for molding plastic materials - Iron process simulator - Packaging process simulator	B7.1 mod. IMS/EV mod. SPS/EV mod. PPS/EV	SIMULACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES - Simulador de un proceso de moldeo de materias plásticas - Simulador de un proceso siderúrgico - Simulador de un proceso de envasado	B7.1 mod. IMS/EV mod. SPS/EV mod. PPS/EV
MECHANICAL PROTOTYPING Laboratory for mechanical prototyping	B8.1 mod. LPM/EV	PROTOTIPACIÓN MECÁNICA Laboratorio de prototipación mecánica	B8.1 mod. LPM/EV

	PAGE		PÁG.
MODULAR AUTOMATIC PROCESS CONTROLS	B1.1	CONTROLES AUTOMÁTICOS DE PROCESOS MODULARES	B1.1
• Module holder frame mod. VF2/EV	B1.4	• Bastidor porta-módulos mod. VF2/EV	B1.4
• Power supply mod. MU5A/EV	B1.4	• Fuente de alimentación mod. MU5A/EV	B1.4
• Temperature process mod. PT/EV	B1.5	• Proceso de temperatura mod. PT/EV	B1.5
• Level and flow process mod. PLP/EV	B1.5	• Proceso de nivel y caudal mod. PLP/EV	B1.5
• Pressure process mod. PP/EV	B1.5	• Proceso de presión mod. PP/EV	B1.5
• Angular speed process mod. PV/EV	B1.6	• Proceso de velocidad angular mod. PV/EV	B1.6
• Linear position process mod. PPL/EV	B1.6	• Proceso de posición lineal mod. PPL/EV	B1.6
• Luminosity process mod. CPL/EV	B1.7	• Proceso de luminosidad mod. CPL/EV	B1.7
• Force transducer mod. TF/EV	B1.7	• Transductor de fuerza mod. TF/EV	B1.7
• Linear shift transducer mod. TSL/EV	B1.7	• Transductor de desplazamiento lineal mod. TSL/EV	B1.7
• Proximity sensors mod. SP/EV	B1.8	• Sensores de proximidad mod. SP/EV	B1.8
PERSONAL COMPUTER INTERFACING		INTERFAZ CON ORDENADOR PERSONAL	
• Industrial interface card mod. MFI-I/EV	B1.8	• Tarjeta de interfaz industrial mod. MFI-I/EV	B1.8
• Data acquisition and processing software from the transducers mod. SW-TW/EV	B1.8	• Software para la adquisición y el proceso de datos desde los transductores mod. SW-TW/EV	B1.8
• Software for process supervision mod. SW-PW/EV	B1.8	• Software para la supervisión de los procesos mod. SW-PW/EV	B1.8



MODULAR AUTOMATIC PROCESS CONTROLS

CONTROLES AUTOMÁTICOS DE PROCESOS MODULARES

The system enables the training of instrument technicians and users in the field of industrial process controls. In particular, it is suitable to study courses where the familiarization with the concepts of process, regulation and stability are required. The different command and control blocks are electronic kind but appear as modules which input/output relation is important to be known.

MODULAR AUTOMATIC PROCESS CONTROLS mod. PT/EV, mod. PLP/EV, mod. PP/EV, mod. PV/EV, mod. PPL/EV, mod. CPL/EV, mod. TF/EV, mod. TSL/EV, mod. SP/EV

Using a frame for vertical mounting of the modules and the power supply unit, the different cards are assembled for conditioning, setting, regulation and display of signals that are connected to the studied process. This kind of mounting enables to use the system also for collective explanations and demonstrations. The main characteristics are:

- Wide range of transducers and actuators
- Many controlled processes
- Use of electronic regulators
- A/D and D/A interface for connection to Personal Computer

TRAINING PROGRAM

- Analysis and calibration of the signal conditioners
- Detection of the characteristic curve of the transducers
- Determination of the linearity of the transducers
- Determination of the response delay of transducers and signal conditioners
- Analysis of the On/Off, three-state, proportional, integrative and derivative actions of the controller
- Detection of the transfer functions of the power amplifiers
- Determination of the time constants of the single processes

Este sistema permite el entrenamiento de técnicos en instrumentos y operadores en el campo del control de procesos industriales; en particular, se dirige a los cursos en los cuales se requiera la familiarización con los conceptos de proceso, regulación y estabilidad. Los diferentes bloques de mando y control son de tipo electrónico, pero se presentan como módulos de los cuales resulta fundamental conocer especialmente la relación entrada/salida.

CONTROLES AUTOMÁTICOS DE PROCESOS MODULARES mod. PT/EV, mod. PLP/EV, mod. PP/EV, mod. PV/EV, mod. PPL/EV, mod. CPL/EV, mod. TF/EV, mod. TSL/EV y mod. SP/EV

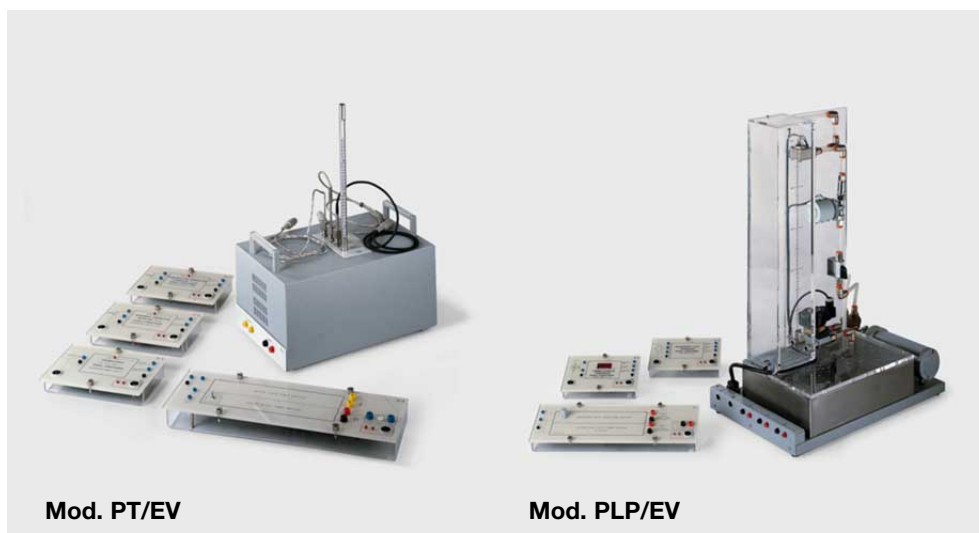
Utilizando un bastidor para el montaje vertical de los módulos y una unidad de alimentación, se ensamblan las diferentes tarjetas de acondicionamiento de las señales, selección, regulación y visualización relacionadas con el proceso analizado. Este tipo de montaje permite utilizar el sistema también para explicaciones y demostraciones en grupo.

Características principales:

- Amplia gama de transductores y actuadores
- Numerosos procesos controlados
- Utilización de controladores electrónicos
- Interfaz A/D y D/A para conexión con ordenador personal

PROGRAMA DE FORMACIÓN

- Análisis y calibración de los acondicionadores de señal
- Determinación de la curva característica de los transductores
- Determinación de la linealidad de los transductores
- Determinación del retardo a la respuesta de los transductores y acondicionadores de señal
- Análisis de las acciones todo/nada, de tres estados, proporcional, integral y derivativa del controlador
- Determinación de las funciones de transferencia de los amplificadores de potencia
- Determinación de las constantes de tiempo de cada proceso



- Controller set-up according to:
 - response at stability limit
 - process index response
 - process frequency response
- Detection of the closed-loop processes response with On/Off or Three-state controller
- Detection of the closed-loop processes response with P, P+I, P+D, P+I+D controller
- Open loop processes: comparison of the responses with closed-loop processes
- Comparison of the sensitivity to the open-loop and closed-loop load variations
- Detection of the permanent state error and the processes, according to the used controller
- Detection of the transient state behavior of the processes, according to the controller time constants

TECHNICAL SPECIFICATIONS

The system is considered in the different subdivisions of group of modules and components, so to enable the users to configure the equipment according to their needs.

Basic system

It provides the essential units to carry out the process control and is common to all the analyzed processes. Besides the power supplies and the module-holder frame, it includes the module to provide the SET-POINT signal to the process, the P.I.D. controller module for the proportional, derivative and integrative actions, the module for ON/OFF control with 2- or 3-position module and display module for the analog signals via LED diode bars.

It consists of:

- Module-holder frame mod. VF2/EV
- Power supply: 115/230 Vac $\pm 10\%$, 50/60 Hz; outputs: ± 12 Vdc/0.5A, 24 Vac/5A, +5 Vdc/2A, 30 Vdc/5A mod. MU5A/EV
- Analog set-point module SP-1
- P.I.D. controller module PC-1
- 2- and 3-position controller module PC-2
- Voltage indicator module VI-1

- *Predisposición del controlador en base a:*
 - *la respuesta al límite de estabilidad*
 - *la respuesta indexada del proceso*
 - *la respuesta en frecuencia del proceso*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con controlador todo/nada o de tres estados*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con controlador P, P+I, P+D, P+I+D*
- *Procesos en lazo abierto: comparación de las respuestas con los procesos en lazo cerrado*
- *Comparación de las sensibilidades a las variaciones de la carga, en lazo abierto y en lazo cerrado*
- *Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de controlador utilizado*
- *Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del controlador*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El sistema se analiza en las diferentes subdivisiones por grupos de módulos y componentes, con el fin de permitir la configuración del equipo de acuerdo a las propias exigencias.

Sistema básico

Incorpora las unidades esenciales para llevar a cabo el control del proceso y se utiliza en todos los procesos analizados. Además de las alimentaciones y el bastidor porta-módulos, incluye también el módulo para proporcionar la señal de SET-POINT al proceso, el módulo controlador PID para las acciones proporcional, derivativa e integral, el módulo para el control de tipo todo/nada con salida de 2 ó 3 posiciones y el módulo de visualización de señales analógicas mediante barras con diodos LED.

El sistema básico está constituido por:

- Bastidor porta-módulos mod. VF2/EV
- Fuente de alimentación: 115/230 Vca $\pm 10\%$ 50/60Hz; salidas: ± 12 Vcc/0,5A, 24 Vca/5A, +5 Vcc/2A, 30 Vcc/5A mod. MU5A/EV
- Módulo set-point analógico SP-1
- Módulo controlador P.I.D. PC-1
- Módulo controlador de 2 y 3 posiciones PC-2
- Módulo indicador de voltajes VI-1



Temperature process mod. PT/EV

The process unit includes the thermal actuators consisting in a double resistor and a fan and three different kinds of usable industrial temperature transducers (PTC, RTD and thermocouple). Beside the basic modules of the system, there is the power amplifier module for heating and cooling actuators and the conditioning modules of the signals provided by the three kinds of usable sensors.

The system includes:

- | | |
|--|-------|
| • Process unit | PU-1 |
| • Amplifier module | PA-1A |
| • Signal conditioner module for P.T.C. | SC-1A |
| • Signal conditioner module for RTD | SC-1B |
| • Signal conditioner module for thermocouple | SC-1C |

Level and flow process mod. PLP/EV

The process unit consists of a tank with pump to provide the liquid necessary to reach and keep the level. The actuator consists of a proportional valve while the level transducer consists in a pressure sensor set at the bottom of the process tank. A windmill flowmeter with a manual throttle valve set in series on the delivery pipe enables to carry out flow measurements. Beside the basic modules of the system, there is the power amplifier module for the level and flow actuators and the conditioning modules of the signals provided by the two level and flow transducers.

The system includes:

- | | |
|--|-------|
| • Process unit | PU-2 |
| • Amplifier module | PA-2 |
| • Signal conditioner module for level transducer | SC-2A |
| • Signal conditioner module for flow transducer | SC-3A |

Pressure process mod. PP/EV

The process unit consists of a tank and a compressor activated by an electrical motor providing the air necessary to reach and keep the pressure. The actuator consists of a proportional valve and the pressure transducer is piezoresistive.

Besides the basic modules of the system, there is also a power amplifier for the pressure unit and the conditioning modules of the signals for the pressure transducer.

Proceso de temperatura mod. PT/EV

Esta unidad de procesos está constituida por los actuadores térmicos, provistos de una doble resistencia, un ventilador y los tres tipos de transductores de temperatura industriales que pueden utilizarse (PTC, termorresistencia y termopar).

Además de los módulos básicos del sistema, incluye también el módulo de amplificación de potencia para los actuadores de caldeo y refrigeración, así como también los módulos de acondicionamiento de las señales proporcionadas por los tres tipos de sensores que pueden utilizarse.

El sistema incluye:

- | | |
|--|-------|
| • Unidad de procesos | PU-1 |
| • Módulo amplificador | PA-1A |
| • Módulo A.d.S. para P.T.C. | SC-1A |
| • Módulo A.d.S. para termorresistencia | SC-1B |
| • Módulo A.d.S. para termopar | SC-1C |

Proceso de nivel y caudal mod. PLP/EV

Esta unidad de procesos está constituida por un depósito con bomba para suministrar el líquido requerido para el alcance del nivel y su mantenimiento. El actuador incorpora una válvula proporcional y el transductor de nivel incorpora un sensor de presión situado en el fondo del depósito de proceso. Un caudalímetro de torbellino con un estrangulador manual conectado en serie en el envío permite llevar a cabo las medidas de caudal. Además de los módulos básicos del sistema, incluye también un amplificador de potencia para la unidad de nivel y caudal, así como también los módulos de acondicionamiento de las señales para los dos transductores de nivel y caudal.

El sistema incluye:

- | | |
|--|-------|
| • Unidad de procesos | PU-2 |
| • Módulo amplificador | PA-2 |
| • Módulo A.d.S. para transductor de nivel | SC-2A |
| • Módulo A.d.S. para transductor de caudal | SC-3A |

Proceso de presión mod. PP/EV

Esta unidad de procesos está constituida por un depósito y un compresor accionado por un motor eléctrico que proporciona el aire requerido para el alcance de la presión y el mantenimiento de la misma. El actuador incorpora una válvula proporcional y el transductor de presión es de tipo piezoresistivo. Además de los módulos básicos del sistema, incluye también el amplificador de potencia para la unidad de presión y los módulos de acondicionamiento de las señales para el transductor de presión.



The system includes:

- Process unit PU-4
- Amplifier module PA-2
- Signal conditioner module for pressure transducer SC-4A

Angular speed process mod. PV/EV

The process unit consists of a bidirectional permanent magnets d.c. motor. A tachogenerator and an incremental encoder of optical kind – which are the transducers - are splined on the axis. The actuator consists of a DC motor.

Beside the basic modules of the system, there is the power amplifier module for the angular speed and the conditioning modules of the signals for the speed and angular position sensors.

The system includes:

- Process unit PU-6
- Amplifier module PA-6
- Signal conditioner module for tacho-generator SC-6A
- Signal conditioner module for feedback reaction SC-6B
- Signal conditioner module for photoelectric speed transducer SC-6C

Linear position process mod. PPL/EV

The microprocessor position control drives the motion of a single-axis translator by reading from bidirectional incremental encoder.

The microprocessor controller is the processing unit of the position control and is complete with display and keyboard for data insertion and display. A D/A converter module is used to control the analog section of the position control while a second module enables the display of the logic state of the output lines of the microprocessor controller. There are also the conditioning modules for the speed and position sensors.

Beside the base modules, the system includes:

- Process unit PU-7
- Amplifier module PA-6
- Microprocessor digital control module CU-1
- Display and keyboard for module CU-1 DK-1
- 12-bit D/A converter module DA-1
- 8-bit I/O module IO-1
- Signal conditioner module for tachogenerator SC-6A
- Signal conditioner module for incremental encoder SC-7A

El sistema incluye:

- Unidad de procesos PU-4
- Módulo amplificador PA-2
- Módulo A.d.S. para transd. de presión SC-4A

Proceso de velocidad angular mod. PV/EV

Esta unidad de procesos está constituida por un motor de corriente continua bidireccional de imán permanente. En el eje están ensamblados un tacogenerador y un codificador incremental de tipo óptico que constituyen los transductores. El actuador incorpora un motor de c.c.; además de los módulos básicos del sistema, está presente también un amplificador de potencia para la unidad de velocidad angular y los módulos de acondicionamiento de las señales para los sensores de velocidad y posición angular.

El sistema incluye:

- Unidad de procesos PU-6
- Módulo amplificador PA-6
- Módulo A.d.S. para tacogenerador SC-6A
- Módulo A.d.S. para reacción de armadura SC-6B
- Módulo A.d.S. para transductor fotoeléctrico de velocidad SC-6C

Proceso de posición lineal mod. PPL/EV

El control de posición por microprocesador gobierna el movimiento de un trasladador de un eje mediante la lectura por medio de un codificador incremental bidireccional.

El controlador por microprocesador es la unidad de procesamiento del control de posición y está provisto de display y teclado para la inserción de los datos y la visualización de los mismos. Un módulo convertidor D/A se utiliza para controlar la sección analógica del control de posición, mientras que un segundo módulo permite visualizar el estado lógico de las líneas de salida del controlador por microprocesador. Están presentes también los módulos de acondicionamiento de las señales para los sensores de velocidad y posición.

Además de los módulos básicos, el sistema incluye:

- Unidad de procesos PU-7
- Módulo amplificador PA-6
- Módulo control digital por microprocesador CU-1
- Display y teclado para módulo CU-1 DK-1
- Módulo convertidor D/A de 12 bits DA-1
- Módulo de E/S de 8 bits IO-1
- Módulo A.d.S. para tacogenerador SC-6A
- Módulo A.d.S. para codificador incremental SC-7A



Luminosity process mod. CPL/EV

The process unit consists of a dark chamber where the actuator of the light processing is inserted which consists of an incandescent lamp and three semiconductor luminosity transducer devices.

Beside the basic modules of the system, there is the power amplifier module for the luminosity unit and the conditioning modules of the signals for the sensors.

The system includes:

- Process unit PU-9
- Amplifier module PA-9
- Signal conditioner module for photoresistor SC-9A
- Signal conditioner module for photodiode SC-9B
- Signal conditioner module for phototransistor SC-9C

Force transducer mod. TF/EV

The system consists of a strain gauge load cell and a conditioning module for the generated signal. Beside the module-holder frame and the power supply, the system includes:

- Force transduction unit TU-5
- Signal conditioner module for load cell SC-5A

Linear shift transducer mod. TSL/EV

The system consists of an L.V.D.T. (Linear Variable Differential Transformer) and potentiometric position transducer and the conditioning modules of the generated signals.

Beside the module-holder frame and the power supply, the system includes:

- Position transduction unit TU-7C
- Signal conditioner module for L.V.D.T. SC-7C
- Signal conditioner module for linear potentiometer SC-7D

Proceso de luminosidad mod. CPL/EV

Esta unidad de procesos está constituida por una cámara oscura en la cual se introduce el actuador del proceso luminoso que incorpora una lámpara de incandescencia y tres dispositivos transductores de luminosidad con semiconductor.

Además de los módulos básicos del sistema, incluye también un amplificador de potencia para la unidad de luminosidad y los módulos de acondicionamiento de las señales para los sensores.

El sistema incluye:

- Unidad de procesos PU-9
- Módulo amplificador PA-9
- Módulo A.d.S. para fotorresistencia SC-9A
- Módulo A.d.S. para fotodiodo SC-9B
- Módulo A.d.S. para fototransistor SC-9C

Transductor de fuerza mod. TF/EV

Este sistema está constituido por una célula de carga con galgas extensiométricas y un módulo de acondicionamiento de la señal generada. Además del bastidor porta-módulos y la fuente de alimentación, el sistema incluye:

- Unidad de transducción de fuerza TU-5
- Módulo A.d.S. para célula de carga SC-5A

Transductor de desplazamiento lineal mod. TSL/EV

Este sistema está constituido por un transductor de posición de tipo L.V.D.T. (Linear Variable Differential Transformer) y potenciométrico, así como por los módulos de acondicionamiento de las señales generadas. Además del bastidor porta-módulos y la fuente de alimentación, el sistema incluye:

- Unidad de transducción de posición TU-7C
- Módulo A.d.S. para L.V.D.T. SC-7C
- Módulo A.d.S. para potenciómetro lineal SC-7D

Proximity sensors mod. SP/EV

The system consists of a linear inductive proximity sensor, an ON/OFF inductive sensor and an ON/OFF capacitive sensor and the conditioning modules for the generated signals. Beside the module-holder frame and the power supply, the system includes:

- Proximity transduction unit TU-8
- Signal conditioner module for linear inductive sensor SC-8A
- Signal conditioner module for On-Off inductive sensor SC-8B
- Signal conditioner module for On-Off capacitive sensor SC-8C

PERSONAL COMPUTER INTERFACING

To detect the data from the transducers and the actuators of the processes, an acquisition interface is used which provides a set of analog, digital interfaces, counters and timers.

The DMA input/output functions (direct access to the CPU) and simultaneous input/output control for command/response applications (signal acquisition from transducers, signal transmission of control signals to the actuator...) are also supported.

- Industrial interface card mod. MFI-I/EV

Personal Computer Configuration

- IBM-Compatible PC
- 16-MB RAM
- VGA, SUPER VGA
- Mouse
- ISA slot
- Serial and parallel interface
- Windows 95/98/NT

Required instruments: multimeter, oscilloscope

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook with guide to the process control applications
- Installation, use and maintenance handbook

SOFTWARE

- Data acquisition from transducers, processing of intermediate variables in the conditioning and display circuits via virtual instruments **mod. SW-TW/EV**
- Transmission of the control and acquisition variable, processing and supervision of the process variables **mod. SW-PW/EV**

Sensores de proximidad mod. SP/EV

Este sistema está constituido por un sensor de proximidad inductivo lineal, un sensor inductivo todo/nada y un sensor capacitivo todo/nada, así como por los módulos de acondicionamiento de las señales generadas. Además del bastidor porta-módulos y la fuente de alimentación, el sistema incluye:

- Unidad de transducción de proximidad TU-8
- Módulo A.d.S. para sensor inductivo lineal SC-8A
- Módulo A.d.S. para sensor inductivo On-Off SC-8B
- Módulo A.d.S. para sensor capacit. On-Off SC-8C

INTERFAZ CON EL ORDENADOR PERSONAL

Para detectar los datos de los transductores y los actuadores de los procesos, se utiliza un interfaz de adquisición que facilita una serie de interfaces analógicos, digitales, contadores y temporizadores.

Además, se soportan las funciones de entrada/salida DMA (acceso directo a la CPU) y gestión simultánea de entrada/salida para aplicaciones de mando/respuesta (adquisición de señales mediante transductores, transmisión de señales de mando a los actuadores, etc.).

- Tarjeta de interfaz industrial mod. MFI-I/EV

Configuración del ordenador personal

- PC IBM compatible
- 16 MB RAM
- Gráfica VGA, SUPER VGA
- Ratón
- 1 ranura ISA
- Interfaces serie y paralelo
- Windows 95/98

Instrumentación requerida: multímetro, osciloscopio

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo del sistema con guía para las aplicaciones referentes al control de procesos
- Manual de instalación, uso y mantenimiento

SOFTWARE

- Adquisición de datos desde los transductores, procesamiento de variables intermedias en los circuitos de acondicionamiento y visualización por medio de instrumentos virtuales **mod. SW-TW/EV**
- Transmisión de la variable de mando y adquisición, procesamiento y supervisión de las variables de proceso **mod. SW-PW/EV**

PAGE

PÁG.

PLC	B2.1	PLC	B2.1
• PLC Trainer with software mod. PLC-5A/EV	B2.3	• Entrenador en PLC con software mod. PLC-5A/EV	B2.3
• Programmable logic control system with software mod. PLC-5B/EV	B2.7	• Sistema de control programable con software Mod. PLC-5B/EV	B2.7
• PLC Trainer with FUZZY logics and software mod. PLC-6/EV	B2.11	• Entrenador en PLC de lógica FUZZY con software mod. PLC-6/EV	B2.11
• PLC Trainer with software mod. PLC-7/EV	B2.15	• Entrenador en PLC con software mod. PLC-7/EV	B2.15
• PLC Trainer with software mod. PLC-8/EV	B2.19	• Entrenador en PLC con software mod. PLC-8/EV	B2.19
• PLC Trainer with software mod. PLC-9/EV	B2.23	• Entrenador en PLC con software mod. PLC-9/EV	B2.23
• Simulation and I/O interfacing unit mod. PLC-9-IO/EV	B2.27	• Unidad de simulación e interfaz E/S mod. PLC-9-IO/EV	B 2.27
• Industrial user panel mod. IOP/EV	B2.29	• Panel operador industrial mod. IOP/EV	B2.29
• Supervision software packet mod. SVS-1/EV	B2.30	• Software de supervisión mod. SVS-1/EV	B2.30



PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-5A/EV

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-5A/EV

Thanks to microelectronics, enabling the creation of more and more powerful microprocessors, **Programmable Logic Controllers (PLC)** have been available on the market from the beginning of the '70s. These are microprocessor devices employed for industrial automation.

In this field, the PLCs have created great innovations on industrial automation, almost completely substituting the use of wired logic.

In fact, the operations they develop can be summed up as follows:

- **Logical functions**
- **Arithmetic operations**
- **Counting and timing**
- **Process regulations**
- **Sequential process controls**

The development of computer science technologies created the possibility of network connection between PLCs, sensors, actuators. In this way, automation and supervision can be easily operated even in great industrial systems.

With this in mind, the trainer mod. PLC-5A/EV has been designed for high level training of technicians working in the industry on problems concerning programming of PLC. Furthermore, the trainer teaching value is enriched by applications ranging from industrial installation to robotics, from simulated systems to real industrial process controls.

*Gracias a la evolución de la microelectrónica, que ha permitido la implementación de microprocesadores cada vez más potentes, a partir del inicio de los setenta ha permitido la entrada en el mercado de los autómatas lógicos programables (**Programmable Logic Controller: PLC**).*

Los autómatas son dispositivos de microprocesador que se utilizan en las problemáticas referentes a la automatización industrial.

La llegada de los PLCs en este sector ha permitido grandes innovaciones en la automatización industrial, reemplazando casi totalmente el uso de la lógica cableada; de hecho, las operaciones que los mismos desarrollan pueden resumirse en:

- **Funciones de tipo lógico**
- **Operaciones aritméticas**
- **Contajes y temporizaciones**
- **Controles de procesos**
- **Control de procesos secuenciales**

Igualmente, el desarrollo de las tecnologías informáticas ha permitido el conexionado en red de PLCs, sensores y actuadores; de esta forma, es posible realizar fácilmente la automatización y la supervisión de instalaciones industriales incluso de grandes dimensiones. Bajo esta óptica, el Entrenador mod. PLC-5A/EV ha sido diseñado para una formación de alto nivel, de los técnicos que operan en la industria, sobre las problemáticas referentes a la programación de los PLCs.

El valor didáctico del entrenador aumenta aún más, ya que involucra aplicaciones que van desde las instalaciones industriales hasta la robótica, desde los sistemas simulados hasta los controles de procesos industriales reales.

PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-5A/EV

The trainer mod. PLC-5A/EV is the necessary tool for training technicians operating in industry for the maintenance and the design of installations. Carried out with industrial components, the trainer mod. PLC-5A/EV enables the development of a solid experimentation and a high content of knowledge, on programming the PLC.

The training program includes a wide range of applications:

- **Industrial installation**
- **Robotics**
- **Automation with conveyor**
- **Process controls**

The PLC of trainer mod. PLC-5A/EV is one of the most used in the industry and provides many digital inputs and outputs by means of terminals with two diameters ($\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm) present on the front panel of the trainer. One of the digital inputs is used for quick counting, too.

As concerns the digital outputs, these are available as relay or transistor outputs for all those applications needing quicker times. The logic state of the digital inputs and outputs is displayed via LED diodes on the PLC.

Two analog inputs (10 bit) and an analog output (12 bit) are available for exercises involving process control. With two rotating potentiometers and an inner stabilizer, you can adjust the voltage levels across the analog inputs. In this way, no external power supply is necessary for the generation of references.

The front panel of the trainer mod. PLC-5A/EV shows the silk screen panel of the diagrams and the inner components of the equipment, complete with every single name. This wide and clear vision of the system increases the teaching value, facilitating the layout of connections and the development of the exercises.

A 3 $\frac{1}{2}$ -digit digital voltmeter displays the voltage across the analog inputs and outputs according to the position of the rotating switch. The programming software in WIN 95/98 or superior, provided with the trainer mod. PLC-5A/EV, enables the easy development of programs of exercises with PLC in the most used languages of industrial automation: **AWL, KOP, FUP**. The connection between Personal Computer and PLC is made via the supplied serial interface cable RS-232.

The development of the exercises is guided effectively by the theoretical/experimental handbooks available with the trainer.

TRAINING PROGRAM

The trainer mod. PLC-5A/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- PLC architecture
- Processing of the instructions: cycle
- Synchronous, asynchronous and priority cycles
- Times of execution, cycle and reaction
- Boolean Algebra
- Basic programming in: AWL, KOP, FUP
- Combinatory logic functions
- Sequential logic functions
- Addressing
- Timers & counters
- Clock generators

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-5A/EV

El Entrenador mod. PLC-5A/EV constituye el soporte necesario para la formación de técnicos que operan en la industria, tanto a nivel de mantenimiento de las instalaciones como a nivel de diseño de las mismas. Está realizado con componentes industriales y permite la realización de prácticas detalladas y con un elevado contenido de conocimientos sobre la programación de los PLCs. El programa de formación involucra en este contexto un amplio abanico de aplicaciones:

- **Instalaciones industriales**
- **Robótica**
- **Automatización con transportadores**
- **Controles de procesos**

El PLC a bordo del Entrenador mod. PLC-5A/EV es uno de entre los más difundidos en ámbito industrial y facilita una gran cantidad de entradas y salidas digitales asequibles a través de terminales con dos diámetros ($\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm) presentes en el panel delantero del entrenador. Una de las entradas digitales realiza también el conteo rápido. Las salidas digitales están disponibles como salidas de relé o transistor para todas aquellas aplicaciones que requieran tiempos más rápidos. El estado lógico de las entradas y las salidas digitales se visualiza por medio de diodos LEDs incorporados en el PLC. Dos entradas analógicas (10 bits) y una salida analógica (12 bits) permiten la realización de prácticas en las cuales se utiliza el control de procesos. Es posible regular el nivel de las tensiones en las entradas analógicas a través de dos potenciómetros rotativos y un estabilizador interno; de esta forma, se evita el uso de fuentes de alimentación externas para la generación de referencias.

El panel delantero del Entrenador mod. PLC-5A/EV lleva la representación sinóptica serigrafiada de los esquemas y los componentes internos del equipo, completa de todas las nomenclaturas. Esta amplia y clara visión del sistema aumenta el valor didáctico del mismo, facilitando la preparación de los conexiones y la realización de las prácticas.

Un voltímetro digital de 3 $\frac{1}{2}$ cifras visualiza la tensión de las entradas analógicas o la salida analógica, en base a la posición de un selector rotativo.

El software de programación en entorno WIN 95/98 o superior proporcionado junto con el Entrenador mod. PLC-5A/EV, permite un fácil desarrollo de programas para prácticas con el PLC en los más difundidos lenguajes de automatización industrial: **AWL, KOP, FUP**.

El conexionado entre el ordenador personal y el PLC se lleva a cabo a través del cable de interfaz serie RS-232 en dotación.

Por último, la realización de las prácticas es guiada con eficacia por los manuales teórico-prácticos disponibles junto con el entrenador.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El Entrenador mod. PLC-5A/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Arquitectura de un PLC
- Procesamiento de las instrucciones: concepto de ciclo
- Ciclos síncronos, asíncronos y con prioridades
- Tiempos de ejecución, ciclo y reacción
- Álgebra de Boole
- Programación básica en los lenguajes: AWL, KOP, FUP
- Funciones de lógica combinacional
- Funciones de lógica secuencial
- Direccionamientos
- Temporizadores y contadores
- Generadores de reloj

- Monostable circuits
- Bistable circuits
- Algebraic operations: sum, subtraction, and multiplication
- BCD/binary conversions
- Binary/BCD conversions
- Structured programming techniques
- Types of base data
- Types of structured data
- Function blocks which can be parameterized
- Programmable function blocks
- **Typical applications**
 - Programmable systems simulator (mod. SSP/EV)
 - Industrial installation (mod. C/EV)
 - Automation of sliding gates (mod. MR/EV)
 - Electropneumatic installation (mod. D/EV)
 - Trainer for electropneumatic actuators (mod. EAT/EV)
 - Robomatic Trainer (mod. RMT/EV)
 - 3-floor lift (mod. HM400/EV)
 - Automation process with conveyor (mod. TSM-700/EV)
 - **PID regulation of**
 - Temperature process (mod. PUT-1/EV)
 - Level and flow process (mod. PUL-2/EV)
 - Pressure process (mod. PUP-4/EV)
 - Angular speed process (mod. PUV-6/EV)
- Communication of a PLC with PC: modes
- Diagnostics of the inputs and outputs
- Diagnostics of the inner states
- I/O forcing and inner variables
- PLC networks (Master/Slave)

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side handles to easily move the equipment in the laboratory
- Front panel, in insulating material, with silk screen representation of the diagrams and inner components of the equipment
- 24 Vdc/3 A power supply for control of the digital inputs and outputs. With electronic protection against short-circuits and overloads
- 24 Vac/3 A power supply for relay output control. With fuse protection against overloads
- 1 3 1/2-digit digital voltmeter for measurement of the voltage present across the inputs or the analog output. 0.1 Vdc resolution
- 1 rotating switch for voltmeter input selection
- 2 analog inputs in the 0..10 Vdc range
- 1 analog output in the 0..10 Vdc range
- 2 rotating potentiometers for setting up the analog references
- Inner voltage reference obtained via 24 Vdc inner stabilizer
- 16 24-Vdc digital inputs of which 1 (I 0.0) for fast counting (f=3 kHz)
- Digital input simulator with permanent and pulse state switches
- 14 24-Vdc digital transistor outputs
- Safety terminals, standard Ø 4 mm and Ø 2 mm for connection of the inputs and outputs to external devices
- **Digital outputs interfacing:**
 - With relay ranging between 10 Aac / 2 Adc
 - Transistor for fast applications

- *Circuitos monoestables*
- *Circuitos biestables*
- *Operaciones algebraicas: suma, resta, multiplicación*
- *Conversiones BCD/binario*
- *Conversiones binario/BCD*
- *Técnicas de programación estructurada*
- *Tipos de datos básicos*
- *Tipos de datos estructurados*
- *Bloques función parametrizables*
- *Bloques función programables*
- **Aplicaciones típicas**
 - *Simulador de sistemas programables (mod. SSP/EV)*
 - *Instalaciones eléctricas industriales (mod. C/EV)*
 - *Automatización de verjas corredizas (mod. MR/EV)*
 - *Instalaciones electroneumáticas (mod. D/EV)*
 - *Entrenador en actuadores electroneumáticos (mod. EAT/EV)*
 - *Brazo manipulador neumático (mod. RMT/EV)*
 - *Ascensor de 3 pisos (mod. HM400/EV)*
 - *Proceso de automatización con transportador (mod. TSM-700/EV)*
 - **Control PID de**
 - Proceso de temperatura (mod. PUT-1/EV)*
 - Proceso de nivel y caudal (mod. PUL-2/EV)*
 - Proceso de presión (mod. PUP-4/EV)*
 - Proceso de velocidad angular (mod. PUV-6/EV)*
- *Comunicación de un PLC con el PC: modalidades*
- *Diagnóstico de entradas y salidas*
- *Diagnóstico de los estados internos*
- *Forzamiento E/S y variables internas*
- *Redes del PLC (Maestro/Esclavo)*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Estructura en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi*
- *Asideros laterales no sobresalientes para un fácil desplazamiento en el laboratorio*
- *Panel delantero, en material aislante, con representación sinóptica y serigrafiada de los esquemas y los componentes puestos en el interior del equipo*
- *Fuente de alimentación 24 Vcc/3 A para el gobierno de las entradas digitales y las salidas digitales. Incluida la protección electrónica contra las sobrecargas y los cortocircuitos*
- *Fuente de alimentación 24 Vca /3 A para el mando de las salidas de relé. Incluida la protección por fusible contra las sobrecorrientes*
- *Voltímetro digital de 3 1/2 dígitos para la medida de la tensión presente en las entradas analógicas o la salida analógica. Resolución: 0,1 Vcc*
- *Selector rotativo para la selección de la entrada del voltímetro*
- *2 entradas analógicas en el margen 0..10 Vcc*
- *1 salida analógica en el margen 0..10 Vcc*
- *2 potenciómetros rotativos para la selección de referencias analógicas*
- *Referencia de tensión interna obtenida a través de un estabilizador interior de 24 Vcc*
- *16 entradas digitales de 24 Vcc, de las cuales 1 (I 0.0) para conteo rápido (f=3 kHz)*
- *Simulador para las entradas digitales con interruptores de estado permanente e impulsivo*
- *14 salidas digitales de 24 Vcc*
- *Terminales de seguridad estándar Ø 4 mm y Ø 2 mm para conexión de las entradas y las salidas a dispositivos externos*
- **Interfaz de las salidas digitales:**
 - *Con relé de alcance 10 Aca / 2 Acc*
 - *Transistor para aplicaciones rápidas*

• PLC characteristics:

- Power supply: 24 Vdc
- Clock calendar: yes
- Buffer battery: yes, duration 5 years
- Program and inner data memory: 32 kByte
- Memory expansion: RAM 32 kByte
Flash 128 kByte
RAM 32 k+Flash 128 k
- Typical time of cycle: 5 ms for 1 k instructions
- Programming interface: RS-232
- Network interface: RS-485
- Bus: SuconetK
- Operating mode: Master/Slave
- Expandability (decentered): max. 8 participants
- Digital inputs: 16 at 24 Vdc. Photocoupler insulation. Positive polarity. Short response times (delay of 0.1 ms). Bit and Byte addressing
- Fast counter inputs: 1 at the frequency of 3kHz
- Input state display: yes (LED diodes)
- Digital outputs: 14 at 24 Vdc/0.5 A. Galvanic separation from the CPU. Immunity against short-circuits and overloads. Bit or Byte addressing.
- Output state display: yes (green LED)
- Parallel connection of the outputs: max. 4
- Analog inputs: 2
- A/D conversion : 10 bit (1024 increments)
- Range of the analog input voltage: 0..10 Vdc
- Input resistance: 20 kW
- Potentiometers adjustable with screwdriver: 2 in the 0..10 Vdc range
- Analog outputs: 1
- D/A conversion: 12 bit (4096 increments)
- Output voltage range: 0..10 Vdc
- RS-232 cable for PC programming
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS

415x400x150 mm

WEIGHT

10 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

PLC programming

- Software for the development of PLC programs in WIN 95/98 or superiors. AWL, KOP, FUP programming languages.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- PLC technical handbook with technical specifications, use and maintenance, serial communication with PC

• Características del PLC:

- Alimentación: 24 Vcc
- Reloj almanaque: sí
- Batería tampón: sí, duración típ. 5 años
- Memoria programa y datos interior: 32 kByte
- Expansión de memoria: RAM 32 kByte
Flash 128 kByte
RAM 32 k+Flash 128 k
- Tiempo de ciclo típico: 5 ms para 1 k instrucciones
- Interfaz de programación: RS-232
- Interfaz de red: RS-485
- Bus: SuconetK
- Modo de funcionamiento: Maestro/Esclavo
- Ampliaciones (descentralizadas): máx. 8 participantes
- Entradas digitales: 16 a 24 Vcc. Aislamiento por fotoacoplador. Polaridad positiva. Tiempos de respuesta breves (retardo de 0,1 ms). Direccionamiento por bit y Byte
- Entradas contadores rápidos: 1 a frecuencia de 3kHz
- Visualización estado entradas: sí (diodos LED)
- Salidas digitales: 14 a 24 Vcc/0,5 A. Separación galvánica de la CPU. Inmunes contra la sobrecarga y el cortocircuito. Direccionamiento por bit o byte
- Visualización estado salidas: sí (diodos LED)
- Conexionado en paralelo de las salidas: 4 máx.
- Entradas analógicas: 2
- Conversión A/D: 10 bits (1.024 incrementos)
- Margen tensión entradas analógicas: 0..10 Vcc
- Resistencia entrada: 20 kW
- Potenciómetros regulables con destornillador: 2 en el margen 0..10 Vcc
- Salidas analógicas: 1
- Conversión D/A: 12 bits (4.096 incrementos)
- Margen tensión de salida: 0..10 Vcc
- Cable RS-232 para programación mediante PC
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES

415x400x150 mm

PESO

10 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

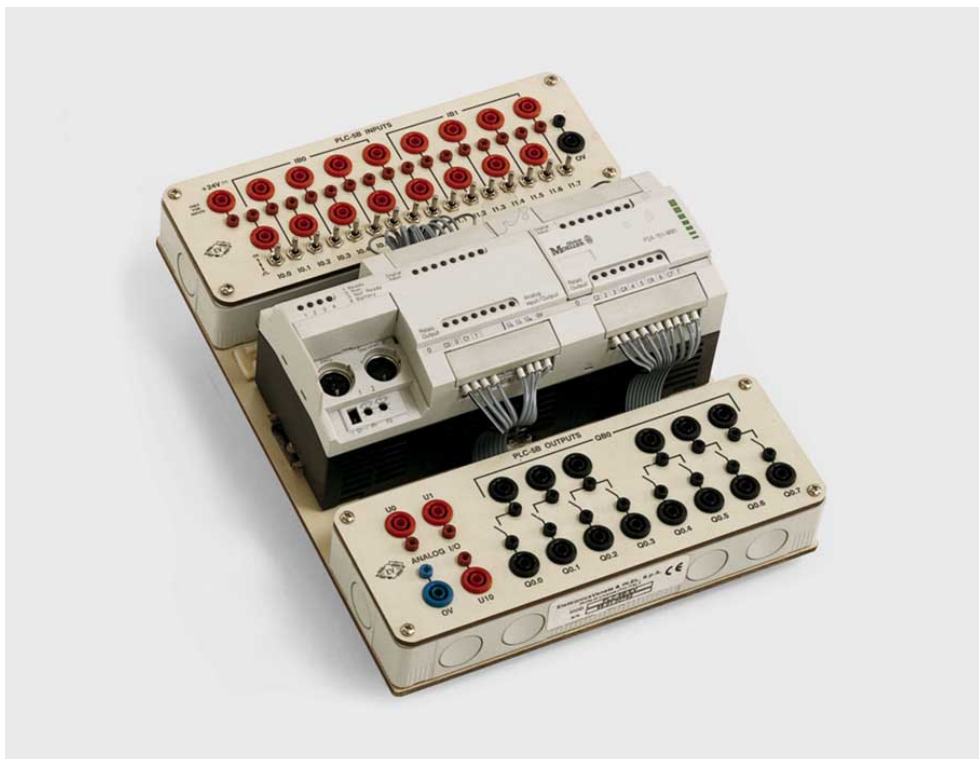
SOFTWARE

Software de programación del PLC

- Software para el desarrollo de programas con el PLC en entorno WIN 95/98 o superior. Lenguajes AWL, KOP, FUP.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones
- Manual técnico del autómatas con características técnicas, uso, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



**PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROL
SYSTEM WITH
SOFTWARE
mod. PLC-5B/EV**

**SISTEMA DE
CONTROL
PROGRAMABLE
CON SOFTWARE
mod. PLC-5B/EV**

Thanks to microelectronics, enabling the creation of more and more powerful microprocessors, **Programmable Logic Controllers (PLC)** have been available on the market from the beginning of the '70s. These are microprocessor devices employed for industrial automation.

In this field, the PLCs have created great innovations on industrial automation, almost completely substituting the use of wired logic. In fact, the operations they develop can be summed up as follows:

- **Logical functions**
- **Arithmetic operations**
- **Counting and timing**
- **Process regulations**
- **Sequential process controls**

The development of computer science technologies created the possibility of network connection between PLCs, sensors, actuators. In this way, automation and supervision can be operated even in great industrial systems.

With this in mind, the trainer mod. PLC-5B/EV has been designed for high level training of technicians operating in the industry on problems concerning the programming of PLC. Furthermore the training program is enriched by applications ranging from industrial installation to complex process controls.

Gracias a la evolución de la microelectrónica, que ha permitido la implementación de microprocesadores cada vez más potentes, a partir del inicio de los setenta ha permitido la entrada en el mercado de los autómatas lógicos programables (**Programmable Logic Controller: PLC**).

Los autómatas son dispositivos de microprocesador que se utilizan en las problemáticas referentes a la automatización industrial.

La llegada de los PLCs en este sector ha permitido grandes innovaciones en la automatización industrial, reemplazando casi totalmente el uso de la lógica cableada; de hecho, las operaciones que los mismos desarrollan pueden resumirse en:

- **Funciones de tipo lógico**
- **Operaciones aritméticas**
- **Contajes y temporizaciones**
- **Controles de procesos**
- **Control de procesos secuenciales**

Igualmente, el desarrollo de las tecnologías informáticas ha permitido el conexionado en red de PLCs, sensores y actuadores; de esta forma, es posible realizar fácilmente la automatización y la supervisión de instalaciones industriales incluso de grandes dimensiones. Bajo esta óptica, el Sistema de control programable con software mod. PLC-5B/EV representa la estructura mínima para la formación de técnicos que operan en la industria sobre las problemáticas referentes a la programación de los PLCs.

El valor didáctico del sistema aumenta aún más, ya que involucra aplicaciones industriales que van desde las instalaciones genéricas hasta los controles de procesos complejos.

PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL SYSTEM WITH SOFTWARE mod. PLC-5B/EV

The programmable logic control trainer mod. PLC-5B/EV is the necessary tool for the training of technicians operating in industry on the maintenance and the design of installation. Carried out with industrial components, the trainer mod. PLC-5B/EV enables the development of a solid experimentation and a high content of knowledge, on programming the PLC.

The training program includes a wide range of applications:

- **Industrial installation**
- **Robotics**
- **Process controls**

The PLC on trainer mod. PLC-5B/EV is one of the most used in the industry and provides many digital inputs and outputs by means of terminals with two diameters ($\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm) present on the front panel of the trainer. One of the digital inputs can be used for fast counting, too. As concerns the digital outputs, these are available as relay outputs. The logic state of the digital inputs and outputs is displayed via LED diodes on the PLC.

Two analog inputs (10 bit) and an analog output (12 bit) are available for exercises involving process control. With two potentiometers inside the PLC, which can be adjusted with screwdriver, you can regulate the voltage levels across the analog inputs. In this way, no external power supply is necessary for the generation of references.

Two small front panels, upper and lower, not only report the terminals for the connections, but also the silk screen panel of the diagrams and the inner components of the equipment, complete with all names.

This wide and clear vision of the system increases the teaching value, facilitating the layout of connections and the development of the exercises.

The programming software in WIN 95/98 or superior, supplied with the system mod. PLC-5B/EV, enables the easy development of programs of exercises with PLC in the most used languages of industrial automation: **AWL, KOP, FUP**.

The connection between Personal Computer and PLC is made via the supplied serial interface cable RS-232.

The development of the exercises is guided effectively by the theoretical/experimental handbooks available with the trainer.

TRAINING PROGRAM

The trainer mod. PLC-5B/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- PLC architecture
- Processing of the instructions: cycle
- Synchronous, asynchronous and priority cycles
- Times of execution, cycle and reaction
- Boolean Algebra
- Basic programming in: AWL, KOP, FUP
- Combinatory logic functions
- Sequential logic functions
- Addressing
- Timers & counters

SISTEMA DE CONTROL PROGRAMABLE CON SOFTWARE mod. PLC-5B/EV

El Sistema de control programable mod. PLC-5B/EV constituye el soporte necesario para la formación de técnicos que operan en la industria, tanto a nivel de mantenimiento de las instalaciones como a nivel de diseño de las mismas. Está realizado con componentes industriales y permite la realización de prácticas con un elevado contenido de conocimientos sobre la programación de los PLCs.

El programa de formación involucra en este contexto un amplio abanico de aplicaciones:

- **Instalaciones industriales**
- **Robótica**
- **Controles de procesos**

El PLC a bordo del Sistema mod. PLC-5B/EV es uno de entre los más difundidos en ámbito industrial y facilita una gran cantidad de entradas y salidas digitales asequibles a través de terminales con dos diámetros ($\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm) presentes en el panel delantero del equipo. Una de las entradas digitales realiza también el conteo rápido. Las salidas digitales están disponibles como salidas de relé. El estado lógico de las entradas y las salidas digitales se visualiza por medio de diodos LEDs incorporados en el PLC.

Dos entradas analógicas (10 bits) y una salida analógica (12 bits) permiten la realización de prácticas en las cuales se utiliza el control de procesos. A través de dos potenciómetros rotativos, presentes en el PLC y regulables con un destornillador, es posible ajustar las tensiones en las entradas analógicas; de esta forma, se evita el uso de fuentes de alimentación externas para la generación de referencias.

Dos paneles delanteros pequeños, superior e inferior, incorporan además de los terminales para las conexiones, también la representación sinóptica en serigrafía de los componentes internos del equipo completa de todas las nomenclaturas.

Esta clara visión del sistema aumenta el valor didáctico del mismo, facilitando la preparación de los conexionados y la realización de las prácticas.

El software de programación en entorno WIN 95/98 o superior proporcionado junto con el Sistema mod. PLC-5B/EV, permite un fácil desarrollo de programas para prácticas con el PLC en los más difundidos lenguajes de automatización industrial: **AWL, KOP, FUP**.

El conexionado entre el ordenador personal y el PLC se lleva a cabo a través del cable de interfaz serie RS-232 en dotación.

Por último, la realización de las prácticas es guiada con eficacia por los manuales teórico-prácticos disponibles junto con el entrenador.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El Sistema mod. PLC-5B/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Arquitectura de un PLC
- Procesamiento de las instrucciones: concepto de ciclo
- Ciclos síncronos, asíncronos y con prioridades
- Tiempos de ejecución, ciclo y reacción
- Álgebra de Boole
- Programación básica en los lenguajes: AWL, KOP, FUP
- Funciones de lógica combinacional
- Funciones de lógica secuencial
- Direccionamientos
- Temporizadores y contadores

- Clock generators
- Monostable circuits
- Bistable circuits
- Algebraic operations: sum, subtraction, and multiplication
- BCD/binary conversions
- Binary/BCD conversions
- Structured programming techniques
- Types of base data
- Types of structured data
- Function blocks which can be parameterized
- Programmable function blocks
- **Typical applications**
 - Programmable systems simulator (mod. SSP/EV)
 - Industrial installation (mod. C/EV)
 - Automation of sliding gates (mod. MR/EV)
 - Electropneumatic installation (mod. D/EV)
 - Trainer for electropneumatic actuators (mod. EAT/EV)
 - Robomatic Trainer (mod. RMT/EV)
 - 3-floor lift (mod. HM400/EV)
 - Automation process with conveyor (mod. TSM-700/EV)
 - **PID regulation of**
 - Temperature process (mod. PUT-1/EV)
 - Level and flow process (mod. PUL-2/EV)
 - Pressure process (mod. PUP-4/EV)
 - Angular speed process (mod. PUV-6/EV)
- Communication of a PLC with PC: modalities
- Diagnostics of the inputs and outputs
- Diagnostics of the inner states
- I/O forcing and inner variables
- PLC networks

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Light structure assembled on insulating material base
- 24-Vdc output voltage for control of the digital inputs
- 2 analog inputs in the 0..10 Vdc range
- 1 analog output in the 0..10 Vdc range
- Set up of the analog inputs with screwdriver regulation
- 16 24-Vdc digital inputs of which 1 (I 0.0) for fast counting ($f=3$ kHz)
- 8 24-Vdc digital outputs
- Safety terminals, standard $\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm for connection of the inputs and outputs to external devices
- Digital outputs interfacing: with relay of 1 Aac/230 Vac and 1 Adc/24 Vdc range. Contacts without potential.
- **PLC characteristics**
 - Power supply: 24 Vdc
 - Clock calendar: yes
 - Buffer battery: yes, duration 5 years
 - Program and data inner memory: 32 kByte
 - Memory expansion: RAM 32 kByte
 - Typical time of cycle: 5 ms for 1 k instructions
 - Programming interface: RS-232
 - Network interface: RS-485
 - Bus: SuconetK
 - Operating mode: Master/Slave

- *Generadores de reloj*
- *Circuitos monoestables*
- *Circuitos biestables*
- *Operaciones algebraicas: suma, resta, multiplicación*
- *Conversiones BCD/binario*
- *Conversiones binario/BCD*
- *Técnicas de programación estructurada*
- *Tipos de datos básicos*
- *Tipos de datos estructurados*
- *Bloques función parametrizables*
- *Bloques función programables*
- **Aplicaciones típicas**
 - *Simulador de sistemas programables (mod. SSP/EV)*
 - *Instalaciones eléctricas industriales (mod. C/EV)*
 - *Automatización de verjas corredizas (mod. MR/EV)*
 - *Instalaciones electroneumáticas (mod. D/EV)*
 - *Entrenador en actuadores electroneumáticos (mod. EAT/EV)*
 - *Brazo manipulador neumático (mod. RMT/EV)*
 - *Ascensor de 3 pisos (mod. HM400/EV)*
 - **Controles PID de**
 - Proceso de temperatura (mod. PUT-1/EV)*
 - Proceso de nivel y caudal (mod. PUL-2/EV)*
 - Proceso de presión (mod. PUP-4/EV)*
 - Proceso de velocidad angular (mod. PUV-6/EV)*
- *Comunicación de un PLC con el PC: modalidades*
- *Diagnóstico de entradas y salidas*
- *Diagnóstico de los estados internos*
- *Forzamiento E/S y variables internas*
- *Redes del PLC*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Estructura ligera ensamblada sobre base realizada en material aislante*
- *Salida de tensión de 24 Vcc para gobierno de las entradas digitales*
- *2 entradas analógicas en el margen 0..10 Vcc*
- *1 salida analógica en el margen 0..10 Vcc*
- *Selección de las entradas analógicas con regulación mediante destornillador*
- *16 entradas digitales de 24 Vcc, de las cuales 1 (I 0.0) para conteo rápido ($f=3$ kHz)*
- *8 salidas digitales de 24 Vcc*
- *Terminales de seguridad estándar $\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm para conexión de las entradas y las salidas a dispositivos externos*
- *Interfaz de las salidas digitales: con relé de alcance 1 Aca/230 Vca y 1 Acc/24 Vcc. Contactos libres de potencial*
- **Características del PLC**
 - *Alimentación: 24 Vcc*
 - *Reloj almanaque: sí*
 - *Batería tampón: sí, duración típ. 5 años*
 - *Memoria programa y datos interior: 32 kByte*
 - *Expansión de memoria: RAM 32 kByte*
 - *Tiempo de ciclo típico: 5 ms para 1 k instrucciones*
 - *Interfaz de programación: RS-232*
 - *Interfaz de red: RS-485*
 - *Bus: SuconetK*
 - *Modo de funcionamiento: Maestro/Esclavo*
 - *Ampliaciones (descentralizadas): máx. 8 participantes*

- Expandability (decentered): max. 8 participants
- Digital inputs: 16 at 24 Vdc. Photocoupler insulation. Positive polarity. Short response times (delay of 0.1 ms). Bit and Byte addressing
- Nominal current for each input: 6 mA
- Fast counter inputs: 1 at the frequency of 3 kHz
- Input state display: yes (LED diodes)
- Digital outputs: 14 at 24 Vdc/0.5 A. Galvanic separation from the CPU. Immunity against short-circuits and overloads. Bit or Byte addressing
- Output state display: yes (green LED)
- Parallel connection of the outputs: max. 4
- Analog inputs: 2
- A/D conversion: 10 bit (1024 increments)
- Analog input voltage range: 0..10 Vdc
- Input resistance: 20 kW
- Potentiometers adjustable with screwdriver: 2 in the 0..10 Vdc range
- Analog outputs: 1
- D/A conversion: 12 bit (4096 increments)
- Output voltage range: 0..10 Vdc
- Operation/reset switch for mode selection: "HALT", "RUN" and "M-RESET RUN"
- RS-232 cable for PC programming
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS

250x300x90 mm

WEIGHT

2 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

PLC programming

- Software for the development of PLC programs in WIN 95/98 or superiors. AWL, KOP, FUP programming languages.

SUGGESTED ACCESSORIES

I/O simulator which can be integrated into the PLC consisting of:

- Simulator for digital inputs with permanent and pulse state switches
- Ø 4-mm safety terminals and Ø 2-mm terminals for connection of the inputs to external control devices
- Ø 4-mm safety terminals and Ø 2-mm terminals for connection of the outputs to actuator devices and/or external signalers.

The I/O simulator is stored into 2 insulating material containers (separated I/O). The safety terminals are inserted into silk screen panels for immediate detection of the specific developed function, while the connection to the system mod. PLC-5B/EV is made via quick acting connectors.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- PLC technical handbook with technical specifications, use and maintenance, serial communication with PC

- Entradas digitales: 16 a 24 Vcc. Aislamiento con fotoacoplador. Polaridad positiva. Tiempos de respuesta breves (retardo de 0,1 ms). Direccionamiento por bit y Byte
- Corriente nominal por cada entrada: 6 mA
- Entradas contadores rápidos: 1 a frecuencia de 3 kHz
- Visualización estado entradas: sí (diodos LED)
- Salidas digitales: 14 a 24 Vcc/0,5 A. Separación galvánica de la CPU. Inmunes contra la sobrecarga y el cortocircuito. Direccionamiento por bit o Byte
- Visualización estado salidas: sí (diodos LED)
- Conexionado en paralelo de las salidas: máx. 4
- Entradas analógicas: 2
- Conversión A/D: 10 bits (1.024 incrementos)
- Margen tensión entradas analógicas: 0..10 Vcc
- Resistencia entrada: 20 kW
- Potenciómetros regulables con destornillador: 2 en el margen 0..10 Vcc
- Salidas analógicas: 1
- Conversión D/A: 12 bits (4.096 incrementos)
- Margen tensión de salida: 0..10 Vcc
- Preselector funcionamiento/reposición para la selección de los modos: "HALT", "RUN" y "M-RESET RUN"
- Cable RS-232 para programación por medio de PC
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES

250x300x90 mm

PESO

2 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

Software de programación del PLC

- Software para el desarrollo de programas con el PLC en entorno WIN 95/98 o superior. Lenguajes: AWL, KOP, FUP.

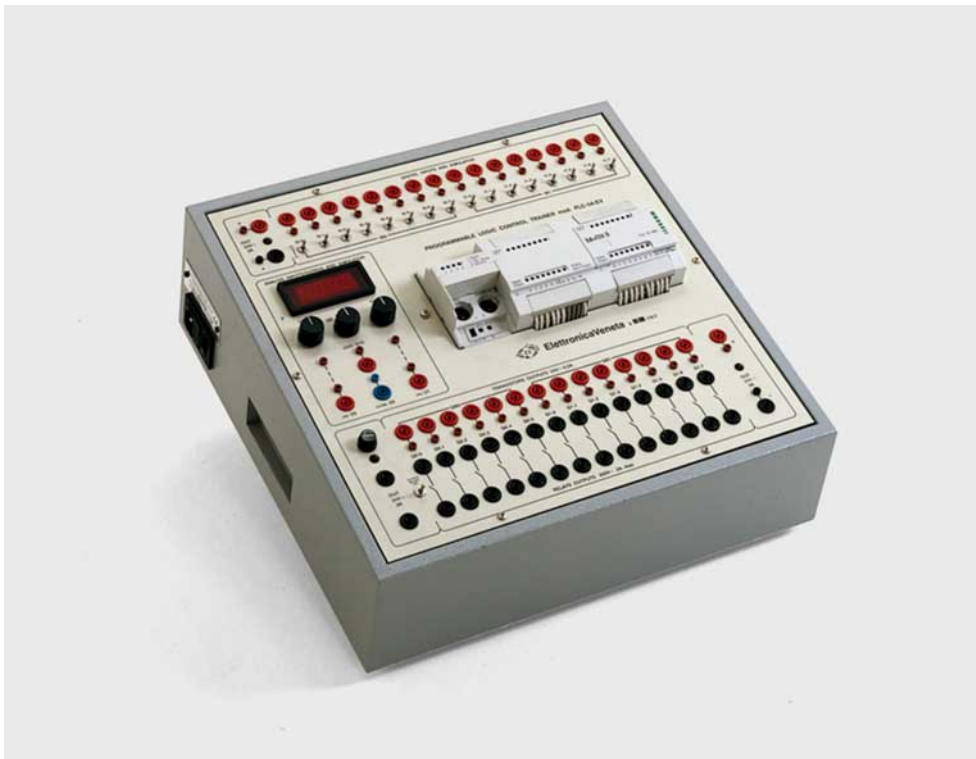
ACCESORIOS RECOMENDADOS

Simulador de E/S incorporable al PLC, constituido por:

- Simulador para entradas digitales con interruptores de estado permanente e impulsivo
 - Terminales de seguridad Ø 4 mm y Ø 2 mm para conexionado de las entradas a dispositivos de mando exteriores
 - Terminales de seguridad Ø 4 mm y Ø 2 mm para conexionado de las salidas a dispositivos actuadores y/o señalizadores exteriores
- El simulador de E/S está contenido en dos estuches de material aislante (E/S separadas). Los terminales de seguridad están insertados en paneles serigrafiados para el inmediato reconocimiento de la función específica desarrollada, mientras que el conexionado al Sistema mod. PLC-5B/EV se lleva a cabo a través de conectores con acoplamiento rápido.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones
- Manual técnico del sistema con características técnicas, uso, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



**PLC TRAINER
WITH FUZZY LOGICS
AND SOFTWARE
mod. PLC-6/EV**

**ENTRENADOR
EN PLC DE LÓGICA
FUZZY CON
SOFTWARE
mod. PLC-6/EV**

Thanks to microelectronics, enabling the creation of more and more powerful microprocessors, **Programmable Logic Controllers (PLC)** have been available on the market from the beginning of the '70s.

These are microprocessor devices employed for industrial automation.

In this field, the PLCs have created great innovations on industrial automation, almost substituting the use of wired logic. In fact the operation they develop can be summed up as follows:

- **Logical functions**
- **Arithmetic operations**
- **Counting and timing**
- **Process control**
- **Control of sequential processes**

Besides, the development of computer science technologies created the possibility of network connection between PLCs, sensors, actuators. In this way, automation and supervision can be operated even of great industrial systems.

With this in mind, the trainer mod. PLC-6/EV represents the instrument necessary to the exhaustive development of the experiments on FUZZY logic control of industrial processes with PLC.

*Gracias a la evolución de la microelectrónica, que ha permitido la implementación de microprocesadores cada vez más potentes, a partir del inicio de los setenta ha permitido la entrada en el mercado de los autómatas lógicos programables (**Programmable Logic Controller: PLC**).*

Los autómatas son dispositivos de microprocesador que se utilizan en las problemáticas referentes a la automatización industrial.

La llegada de los PLCs en este sector ha permitido grandes innovaciones en la automatización industrial, reemplazando casi totalmente el uso de la lógica cableada; de hecho, las operaciones que los mismos desarrollan pueden resumirse en:

- **Funciones de tipo lógico**
- **Operaciones aritméticas**
- **Contajes y temporizaciones**
- **Controles de procesos**
- **Control de procesos secuenciales**

Igualmente, el desarrollo de las tecnologías informáticas ha permitido el conexionado en red de PLCs, sensores y actuadores; de esta forma, es posible realizar fácilmente la automatización y la supervisión de instalaciones industriales incluso de grandes dimensiones. En este contexto, el Entrenador mod. PLC-6/EV, representa el instrumento necesario para el desarrollo exhaustivo de prácticas referentes al control de lógica FUZZY de los procesos industriales con PLC.

PLC TRAINER WITH FUZZY LOGIC AND SOFTWARE mod. PLC-6/EV

The trainer mod. PLC-6/EV has been designed and carried out with industrial components and criteria to enable detailed experiments on the subjects connected to industrial process controls with FUZZY logics. The controlled processes are the:

- **Temperature process**
- **Pressure process**

Obviously, the characteristics of trainer mod. PLC-6/EV make it a useful tool for all the other typical PLC applications.

The FUZZY control is carried out with a specific software, enabling to easily develop new applications, thanks to a graphical regulation approach. The FUZZY control software operates inside the traditional PLC programming packet for writing programs in the most used automation languages:

AWL, KOP, FUP.

The connection between Personal Computer and PLC is made via the supplied serial interface cable RS-232.

The PLC of trainer mod. PLC-6/EV is one of the most used in the industry. It provides many digital inputs and outputs accessible by means of the terminals present on the trainer front panel.

Three digital channels are employed for fast counting (50 kHz) and can be used in the position control with encoder. As concerns the digital outputs, these are available as relay outputs. The logic state of the digital inputs and outputs is displayed via LED diodes on the PLC.

Two analog inputs (10 bit) and an analog output (12 bit) are available for exercises involving process control. With two rotating potentiometers and an inner stabilizer, you can adjust the voltage levels at the analog inputs. In this way, no external power supply is necessary for the generation of references.

The front panel of the trainer mod. PLC-6/EV shows the silk screen panel of the diagrams and the inner components of the equipment, complete with any name. This wide and clear vision of the system increases the teaching value, facilitating the layout of connections and the development of the exercises.

A 3 1/2 -digit digital voltmeter displays the voltage across the analog inputs and outputs according to the position of the rotating switch.

At last, the development of the exercises is guided effectively by the theoretical/experimental handbooks available with the trainer.

TRAINING PROGRAM

The trainer mod. PLC-6/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- PLC architecture
- Processing of the instructions: cycle
- Data inner representation
- Boolean Algebra
- Basic programming in: AWL, KOP, FUP
- Combinatory logic functions
- Sequential logic functions
- Timers & counters
- Clock generators
- Shift registers
- Algebraic operations: sum, subtraction, and multiplication
- Structured programming techniques

ENTRENADOR EN PLC DE LÓGICA FUZZY CON SOFTWARE mod. PLC-6/EV

El Entrenador mod. PLC-6/EV ha sido diseñado y fabricado con componentes y criterios industriales para permitir la realización de prácticas detalladas sobre los temas relacionados con el control de los procesos industriales con lógica FUZZY.

Los procesos controlados son:

- **Proceso de temperatura**
- **Proceso de presión**

*Naturalmente, el Entrenador mod. PLC-6/EV, por sus características, puede utilizarse en todas las demás aplicaciones típicas de los PLCs. El control FUZZY se realiza por medio de un software específico que permite un fácil desarrollo de nuevas aplicaciones, gracias a un enfoque gráfico de la regulación. El software de control FUZZY funciona en el interior del paquete tradicional de programación del PLC para la escritura de programas con los lenguajes para automatización más difundidos: **AWL, KOP, FUP.***

El conexionado entre el ordenador personal y el PLC se realiza a través del cable de interfaz serie RS-232 en dotación.

El PLC presente a bordo del Entrenador mod. PLC-6/EV es uno de entre los más difundidos en ámbito industrial y facilita una gran variedad de entradas y salidas digitales asequibles a través de conectores presentes en el panel delantero del equipo. Tres canales digitales tienen la función de contaje rápido (50 kHz) y pueden utilizarse en el control de posición con codificador. Las salidas digitales están disponibles como salidas de relé. El estado lógico de las entradas y las salidas digitales se visualiza por medio de diodos LEDs incorporados en el PLC.

Dos entradas analógicas (10 bits) y una salida analógica (12 bits) permiten la realización de prácticas que utilizan el control de procesos. Es posible regular el nivel de las tensiones en las entradas analógicas a través de dos potenciómetros rotativos y un estabilizador interno; de esta forma, se evita el uso de fuentes de alimentación externas para la generación de referencias.

El panel delantero del Entrenador mod. PLC-6/EV lleva la representación sinóptica serigraviada de los esquemas y los componentes internos del equipo, completa de todas las nomenclaturas. Esta amplia y clara visión del sistema aumenta el valor didáctico del mismo, facilitando la preparación de los conexiones y la realización de las prácticas.

Un voltímetro digital de 3 1/2 cifras visualiza la tensión de las entradas analógicas o la salida analógica, en base a la posición de un selector rotativo.

Por último, la realización de las prácticas es guiada con eficacia por los manuales teórico-prácticos disponibles junto con el entrenador.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El Entrenador mod. PLC-6/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- *Arquitectura de un PLC*
- *Procesamiento de las instrucciones: concepto de ciclo*
- *Representación interna de los datos*
- *Álgebra de Boole*
- *Programación básica en los lenguajes: AWL, KOP, FUP*
- *Funciones de lógica combinacional*
- *Funciones de lógica secuencial*
- *Temporizadores y contadores*
- *Generadores de reloj*
- *Registros de desplazamiento*
- *Operaciones algebraicas: suma, resta, multiplicación*
- *Técnicas de programación estructurada*

- Types of base data
- Types of structured data
- Function blocks which can be parameterized
- Programmable function blocks
- **FUZZY logics**
 - Fuzzy sets
 - Member function
 - Rule base & data base
 - Inference engines
 - Fuzzification methods
 - Defuzzification methods
 - Fuzzy controllers
- **Typical applications of FUZZY control**
 - Temperature control (mod. PUT-1/EV)
 - Pressure control (mod. PUP-4/EV)
- **Typical PLC applications**
 - Programmable systems simulator (mod. SSP/EV)
 - Industrial installation (mod. C/EV)
 - Automation of sliding gates (mod. MR/EV)
 - Electropneumatic installation (mod. D/EV)
 - Trainer for electropneumatic actuators (mod. EAT/EV)
 - Robomatic Trainer (mod. RMT/EV)
 - 3-floor lift (mod. HM400/EV)
 - Automation process with conveyor (mod. TSM-700/EV)
 - **PID regulation of**
 - Temperature process (mod. PUT-1/EV)
 - Pressure process (mod. PUP-4/EV)
 - Level and flow process (mod. PUL-2/EV)
 - Angular speed process (mod. PUV-6/EV)
- Communication of a PLC with PC: modalities
- Diagnostics of the inputs and outputs
- Diagnostics of the inner states
- I/O forcing and inner variables
- PLC networks

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side handles to easily move the equipment in the laboratory
- Front panel, in insulating material, with silk screen representation of the diagrams and inner components of the equipment
- 24 Vdc / 3 A power supply for control of the digital inputs and outputs. With electronic protection against short-circuits and overloads
- 24 Vac / 3 A power supply for relay output control. With fuse protection against overcurrents
- 1 3 1/2 -digit digital voltmeter for measurement of the voltage present across the inputs or the analog output. 0.1 Vdc resolution
- 1 rotating switch for voltmeter input selection
- 2 analog inputs V / I: ± 10 Vdc, 0..20 mA
- 1 analog output V / I: ± 10 Vdc, 0..20 mA
- 2 rotating potentiometers for setting up analog references
- Inner voltage reference obtained via 24-Vdc inner stabilizer
- 16 24-Vdc digital inputs of which 3 for fast counting (f=50 kHz)

- *Tipos de datos básicos*
- *Tipos de datos estructurados*
- *Bloques función parametrizables*
- *Bloques función programables*
- **La lógica FUZZY**
 - *Fuzzy sets*
 - *Member function*
 - *Rule base & data base*
 - *Motores inferenciales*
 - *Métodos de fuzzificación*
 - *Métodos de desfuzzificación*
 - *Autómatas Fuzzy*
- **Aplicaciones típicas del autómata FUZZY**
 - *Control de temperatura (mod. PUT-1/EV)*
 - *Control de presión (mod. PUP-4/EV)*
- **Aplicaciones típicas genéricas del PLC**
 - *Simulador de sistemas programables (mod. SSP/EV)*
 - *Instalaciones eléctricas industriales (mod. C/EV)*
 - *Automatización de verjas corredizas (mod. MR/EV)*
 - *Instalaciones electroneumáticas (mod. D/EV)*
 - *Entrenador en actuadores electroneumáticos (mod. EAT/EV)*
 - *Brazo manipulador neumático (mod. RMT/EV)*
 - *Ascensor de 3 pisos (mod. HM400/EV)*
 - *Proceso de automatización con transportador (mod. TSM-700/EV)*
 - **Controles PID**
 - Proceso de temperatura (mod. PUT-1/EV)*
 - Proceso de presión (mod. PUP-4/EV)*
 - Proceso de nivel y caudal (mod. PUL-2/EV)*
 - Proceso de velocidad angular (mod. PUV-6/EV)*
- *Comunicación de un PLC con el PC: modalidades*
- *Diagnóstico de entradas y salidas*
- *Diagnóstico de los estados internos*
- *Forzamiento E/S y variables internas*
- *Redes del PLC*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Estructura en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi*
- *Asideros laterales non sobresalientes para un fácil desplazamiento en el laboratorio*
- *Panel delantero, en material aislante, con representación sinóptica y serigrafiada de los esquemas y los componentes puestos en el interior del equipo*
- *Fuente de alimentación 24 Vcc/3 A para el gobierno de las entradas y las salidas digitales. Incluida la protección electrónica contra las sobrecargas y los cortocircuitos*
- *Fuente de alimentación 24 Vca/3 A para el mando de las salidas de relé. Incluida protección por fusible contra las sobreintensidades*
- *Voltímetro digital de 3 1/2 dígitos para la medida de la tensión presente en las entradas analógicas o en la salida analógica. Resolución 0,1 Vcc*
- *Selector rotativo para la selección de la entrada del voltímetro*
- *2 entradas analógicas en el margen 0..10 Vcc*
- *1 salida analógica en el margen 0..10 Vcc*
- *2 potenciómetros rotativos para la selección de referencias analógicas*
- *Referencia de tensión interna obtenida a través de estabilizador interior de 24 Vcc*
- *16 entradas digitales a 24 Vcc, de las cuales 3 para conteo rápido (f=50 kHz)*

- Digital input simulator with permanent and pulse state switches
- 14 24-Vdc digital outputs
- Safety terminals, standard Ø 4 mm and Ø 2 mm, for connection of the inputs and outputs to external devices
- **Digital outputs interfacing**
 - with relay ranging between 10 Aac/2 Adc
 - transistor for fast applications
- **PLC characteristics:**
 - Power supply: 24 Vdc
 - Clock calendar: yes
 - Buffer battery: yes, duration 5 years
 - Program and data inner memory: 512 kByte
 - Memory expansion: 1 MByte
 - Typical time of cycle: 0.5 ms for 1-k instructions
 - Programming interface: RS-232
 - Network interface: RS-485
 - Programme and inner data memory: 512 kByte
 - Bus: SuconetK
 - Operating mode: Master/Slave
 - Expandability (decentered): max. 30 participants
 - Digital inputs: 16 at 24 Vdc. Photocoupler insulation. Positive polarity. Short response times (delay of 0.1 ms). Bit and Byte addressing
 - Fast counter inputs: 1 at the frequency of 50kHz
 - Input state display: yes (LED diodes)
 - Digital outputs: 14 at 24 Vdc/0.5 A. Galvanic separation from the CPU. Immunity against short-circuits and overloads. Bit or Byte addressing.
 - Output state display: yes (LED diodes)
 - Parallel connection of the outputs: max. 4
 - Analog inputs: 2
 - A/D conversion: 10 bit (1024 increments)
 - Range of the analog input voltage: 0..10 Vdc
 - Potentiometers adjustable with screwdriver: 2 in the 0..10 Vdc range
 - Analog outputs: 1
 - D/A conversion: 12 bit (4096 increments)
 - Output voltage range: 0..10 Vdc
 - Operation/reset switch for mode selection: "HALT", "RUN" and "M-RESET RUN"
- RS-232 cable for PC programming
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS: 415x400x150 mm

WEIGHT: 10 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE PROGRAMMING

Software for PLC programming

- Software for the development of PLC programs in WIN 95/98 or superiors. AWL, KOP, FUP programming languages.

FUZZY control software

- Industrial software packet, provided with graphic interface necessary to the development of process controls with FUZZY logics; development ambient WIN 95/98 or superior.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- PLC technical handbook with technical specifications, use and maintenance, serial communication with PC

- *Simulador para las entradas digitales con interruptores de estado permanente e impulsivo*
- *14 salidas digitales a 24 Vcc*
- *Terminales de seguridad estándar Ø 4 mm y Ø 2 mm para conexionado de las entradas y las salidas a dispositivos exteriores*
- **Interfaz de las salidas digitales:**
 - con relé de alcance 10 Aca/2 Acc
 - transistor para aplicaciones rápidas
- **Características del PLC**
 - Alimentación: 24 Vcc
 - Reloj almanaque: sí
 - Batería tampón: sí, duración típ. 5 años
 - Memoria programa y datos interior: 512 kByte
 - Expansión de memoria: 1 Mbyte
 - Tiempo de ciclo típico: 0,5 ms para 1 k instrucciones
 - Interfaz de programación: RS-232
 - Interfaz de red: RS-485
 - Bus: SuconetK
 - Modo de funcionamiento: Maestro/Esclavo
 - Ampliaciones (descentralizadas): máx. 30 participantes
 - Entradas digitales: 16 a 24 Vcc. Aislamiento a fotoacoplador. Polaridad positiva. Tiempos de respuesta breves (retardo de 0,1 ms). Direccionamiento por bit y Byte
 - Entradas contadores rápidos: 3 a frecuencia de 50 kHz
 - Visualización estado entradas: sí (diodos LED)
 - Salidas digitales: 14 a 24 Vcc/0,5 A. Separación galvánica de la CPU. Inmunes contra la sobrecarga y el cortocircuito. Direccionamiento por bit o Byte
 - Visualización estado salidas: sí (diodos LED)
 - Conexionado en paralelo de las salidas: máx. 4
 - Entradas analógicas: 2
 - Conversión A/D: 10 bits (1.024 incrementos)
 - Margen tensión entradas analógicas: 0..10 Vcc
 - Potenciómetros regulables con destornillador: 2 en el margen 0..10 Vcc
 - Salidas analógicas: 1
 - Conversión D/A: 12 bits (4.096 incrementos)
 - Margen tensión salida: 0..10 Vcc
 - Preselector funcionamiento/reposición para selección de los modos: "HALT", "RUN" y "M-RESET RUN"
- Cable RS-232 para programación mediante PC
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES: 415x400x150 mm

PESO: 10 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

Software de programación del PLC

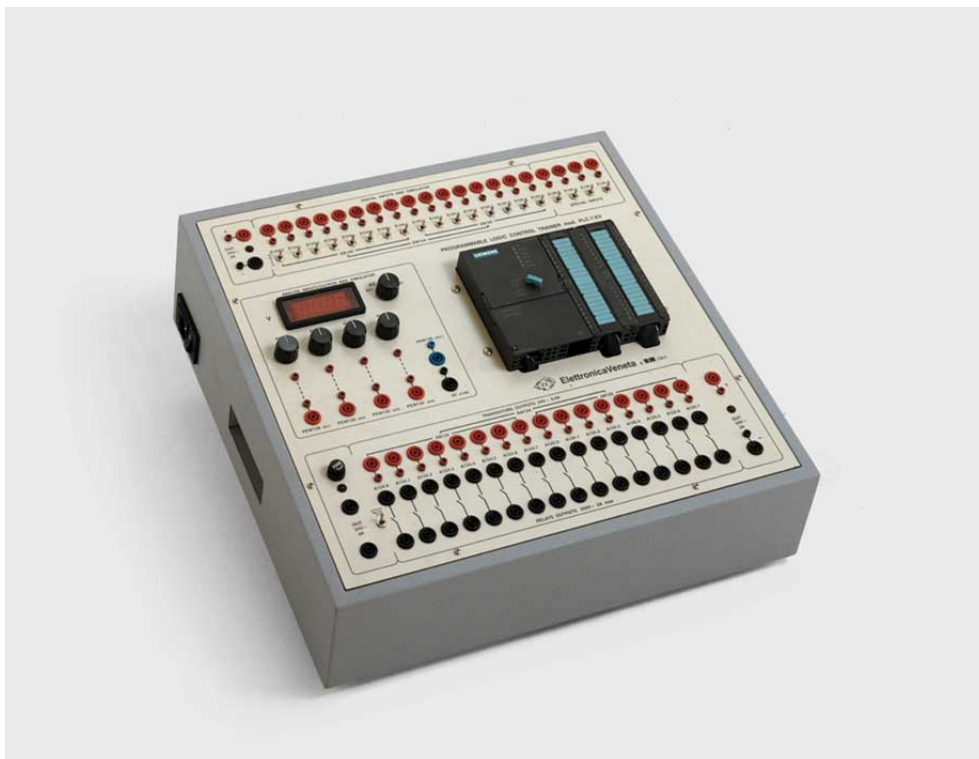
- Software para el desarrollo de programas PLC en entorno WIN 95/98 o superior. Lenguajes AWL, KOP, FUP.

Software de control FUZZY

- Software industrial, provisto del interfaz gráfico necesario para el desarrollo de controles de procesos con lógica FUZZY; entorno de desarrollo WIN 95/98 o superior.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones
- Manual técnico del autómatas con características técnicas, uso, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-7/EV

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-7/EV

Thanks to microelectronics, enabling the creation of more and more powerful microprocessors, **Programmable Logic Controllers (PLC)** have been available on the market from the beginning of the '70s.

These are microprocessor devices employed for industrial automation.

In this field, the PLCs have created great innovations on industrial automation, almost substituting the use of wired logic. In fact the operation they develop can be summed up as follows:

- **Logical functions**
- **Arithmetic operations**
- **Counting and timing**
- **PID process regulations**
- **Control of sequential processes**

Besides, the development of computer science technologies created the possibility of network connection between PLCs, sensors, actuators. In this way, automation and supervision can be operated even of great industrial systems.

With this in mind, the trainer mod. PLC-7/EV has been designed for high level training of technicians operating in the industry on problems concerning industrial process controls. The training program is enriched by applications ranging from industrial installation to robotics, from simulated systems to real industrial process controls.

On this purpose the trainer mod. PLC-7/EV, offers the possibility to carry out regulation algorithms: PID standard, PID Self Tuning. Obviously the trainer can be used also in those applications of lower level connected to sequential process control.

PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-7/EV

Inside a laboratory for automation technologies, the trainer mod. PLC-7/EV is the necessary tool for high level training of technicians operating in modern processes industry. Carried out with industrial components, the trainer mod. PLC-7/EV enables the development of a solid experimentation with a high content of knowledge, on

Gracias a la evolución de la microelectrónica, que ha permitido la implementación de microprocesadores cada vez más potentes, a partir del inicio de los setenta ha permitido la entrada en el mercado de los autómatas lógicos programables (**Programmable Logic Controller: PLC**).

Los autómatas son dispositivos de microprocesador que se utilizan en las problemáticas referentes a la automatización industrial.

La llegada de los PLCs en este sector ha permitido grandes innovaciones en la automatización industrial, reemplazando casi totalmente el uso de la lógica cableada; de hecho, las operaciones que los mismos desarrollan pueden resumirse en:

- **Funciones lógicas**
- **Operaciones aritméticas**
- **Contajes y temporizaciones**
- **Controles de procesos PID**
- **Control de procesos secuenciales**

Igualmente, el desarrollo de las tecnologías informáticas ha permitido el conexiónado en red de PLCs, sensores y actuadores; de esta forma, es posible realizar fácilmente la automatización y la supervisión de instalaciones industriales incluso de grandes dimensiones.

En este contexto, el Entrenador mod. PLC-7/EV ha sido diseñado y realizado para la formación a nivel sumamente avanzado de técnicos que operan sobre todo en el ámbito de los controles de procesos industriales. A tal efecto, el Entrenador mod. PLC-7/EV ofrece la posibilidad de realizar algoritmos de regulación: PID estándar, PID Self Tuning. Naturalmente, el entrenador puede utilizarse también en todas las aplicaciones de nivel inferior relacionadas con el control de procesos secuenciales.

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-7/EV

En el interior de un laboratorio para las tecnologías de la automatización, el Entrenador mod. PLC-7/EV representa el instrumento necesario para la formación de nivel sumamente elevado de técnicos que operan en la moderna industria de los procesos.

El Entrenador mod. PLC-7/EV está realizado totalmente con componentes industriales y permite la realización de prácticas

PLC programming and the solution of more complex problems related to automation.

The training program includes a wide range of applications:

- **Industrial installation**
- **Robotics**
- **Automation with conveyor**
- **Process controls with PID PID, PID Self Tuning techniques**

The PLC of trainer mod. PLC-7/EV is one of the most used in the industry. It provides many digital inputs and outputs accessible by means of terminals of two diameters ($\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm) present on the front panel of the trainer.

Four special digital inputs are used for fast counting, process alarms, frequency measurement and positioning. As concerns the digital outputs, these are available as relay and transistor outputs for all those applications needing quicker times. The logic state of the digital inputs and outputs is displayed via LED diodes on the PLC. 4 analog inputs (11 bit + sign) and an analog output (11 bit + sign) are available for exercises involving process control. With four rotating potentiometers and an inner stabilizer, you can adjust the voltage levels at the analog inputs. In this way, no external power supply is necessary for the generation of references.

The front panel of the trainer mod. PLC-7/EV shows the silk screen panel of the diagrams and the inner components of the equipment, complete with every name. This wide and clear vision of the system increases the teaching value, facilitating the layout of connections and the development of the exercises.

A 3 1/2 -digit digital voltmeter displays the voltage across the analog inputs and outputs according to the position of the rotating switch. The programming software in WIN 95/98 or superior enables the easy development of exercise programs with PLC in the most used languages of industrial automation: **AWL, KOP, FUP**.

The connection between Personal Computer and PLC is made via the supplied serial interface cable RS-232 and PC adapter.

At last, the development of the exercises is guided effectively by the theoretical/experimental handbooks available with the trainer.

TRAINING PROGRAM

The trainer mod. PLC-7/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- PLC architecture
- Processing of the instructions: cycle
- Synchronous, asynchronous and priority cycles
- Times of execution, cycle and reaction
- Boolean Algebra
- Basic programming in: AWL, KOP, FUP
- Combinatory logic functions
- Sequential logic functions
- Addressing
- Timers & counters
- Clock generators
- Monostable, bistable circuits
- Algebraic operations: sum, subtraction, and multiplication
- Trigonometric, exponential, logarithmic functions
- BCD/binary conversions
- Binary/BCD conversions
- Structured programming techniques

detalladas y con un elevado contenido de conocimientos sobre la programación de los PLCs, así como la solución de las más complejas problemáticas relacionadas con la automatización.

El programa de formación involucra en este contexto un amplio abanico de aplicaciones:

- **Instalaciones eléctricas industriales**
- **Robótica**
- **Automatización con transportador**
- **Controles de procesos con técnicas PID, PID Self Tuning.**

El PLC a bordo del Entrenador PLC-7/EV es uno de entre los más difundidos en ámbito industrial y facilita una gran cantidad de entradas y salidas digitales, asequibles a través de terminales con dos diámetros ($\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm) y presentes en el panel delantero del entrenador. Cuatro entradas digitales especiales tienen la función de conteo rápido, alarmas de proceso, medida de frecuencia y posicionamiento. Las salidas digitales están disponibles como salidas de relé o transistor para todas aquellas aplicaciones que requieran tiempos más rápidos. El estado lógico de las entradas y las salidas digitales se visualiza por medio de diodos LEDs incorporados en el PLC.

Cuatro entradas analógicas (11 bits + signo) y una salida analógica (11 bits + signo) permiten la realización de prácticas en las cuales se utiliza el control de procesos. Es posible regular el nivel de las tensiones o las corrientes en las entradas analógicas a través de cuatro potenciómetros rotativos y un estabilizador interno; de esta forma, se evita el uso de fuentes de alimentación externas para la generación de referencias.

El panel delantero del Entrenador mod. PLC-7/EV lleva la representación sinóptica serigrafiada de los esquemas y los componentes internos del equipo, completa de todas las nomenclaturas. Esta amplia y clara visión del sistema aumenta el valor didáctico del mismo, facilitando la preparación de los conexiones y la realización de las prácticas. Un voltímetro digital de 3 1/2 cifras visualiza la tensión de las entradas analógicas o la salida analógica, en base a la posición de un selector rotativo.

El software de programación en entorno WIN 95/98 o superior permite el desarrollo de programas de prácticas con el PLC en los más difundidos lenguajes de la automatización industrial: **AWL, KOP, FUP** según la norma IEC 61131-3. El conexionado entre el ordenador personal y el PLC se realiza por medio del cable de interfaz serie RS-232 y convertidor para comunicación por ordenador personal en dotación.

Por último, la realización de las prácticas es guiada con eficacia por los manuales teórico-prácticos disponibles junto con el entrenador.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El Entrenador mod. PLC-7/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Arquitectura de un PLC
- Procesamiento de las instrucciones: concepto de ciclo
- Ciclos síncronos, asíncronos y con prioridades
- Tiempos de ejecución, ciclo y reacción
- Álgebra de Boole
- Programación básica en los lenguajes: AWL, KOP, FUP
- Funciones de lógica combinatorial
- Funciones de lógica secuencial
- Direccionamientos
- Temporizadores y contadores
- Generadores de reloj
- Circuitos monoestables, biestables
- Operaciones algebraicas: suma, resta, multiplicación, división
- Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas
- Conversiones BCD/binario
- Conversiones binario/BCD
- Técnicas de programación estructurada

- Types of base and structured data
- Programming of functions, function blocks, data blocks
- Standard and system functions
- Fast counting integrated functions, frequency measurement, positioning
- Process interrupt control
- Programming and use of the industrial user panel **mod. IOP**
- **Typical applications**
 - Programmable systems simulator (mod. SSP/EV)
 - Industrial installation (mod. C/EV)
 - Automation of sliding gates (mod. MR/EV)
 - Electropneumatic installation (mod. D/EV)
 - Trainer for electropneumatic actuators (mod. EAT/EV)
 - Robomatic Trainer (mod. RMT/EV)
 - 3-floor lift (mod. HM400/EV)
 - Automation process with conveyor (mod. TSM-700/EV)
 - **PID regulations**
 - Temperature process (mod. PUT-1/EV)
 - Pressure process (mod. PUP-4/EV)
 - Level and flow process (mod. PUL-2/EV)
 - Angular speed process (mod. PUV-6/EV)
- Communication of a PLC with PC: modalities
- Diagnostics of the inputs and outputs
- Diagnostics of the inner states
- I/O forcing and inner variables
- PLC networks (Master/Slave)

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side handles to easily move the equipment in the laboratory
- Front panel, in insulating material, with silk screen representation of the diagrams and inner components of the equipment
- 24 Vdc / 3 A power supply for control of the digital inputs and outputs. With electronic protection against short-circuits and overloads
- 24 Vac / 3 A power supply for relay output control. With fuse protection against overloads
- 1 3 1/2 -digit digital voltmeter for measurement of the voltage present across the inputs or the analog output. 0.1Vdc resolution
- 1 rotating switch for voltmeter input selection
- 4 V / I analog inputs: ± 10 Vdc, 0..20 mA
- 1 V / I analog output: ± 10 Vdc, 0..20 mA
- 4 rotating potentiometers for setting up analog references in the range of 0..10 Vdc
- Inner voltage reference obtained via 24 Vdc inner stabilizer
- 16 standard digital inputs
- 4 special digital inputs for fast counting, process alarms, frequency measurements, positioning
- Digital input simulator with permanent and pulse state switches
- 16 24-Vdc digital outputs
- Safety terminals, standard $\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm, for connection of the inputs and outputs to external devices
- **Digital outputs interfacing**
 - With relay ranging between 10 Aac/2 Adc
 - Transistor for fast applications

- *Tipos de datos básicos y estructurados*
- *Programación de funciones, bloques función, bloques datos*
- *Funciones estándar y de sistema*
- *Funciones integradas de conteo rápido, medida de frecuencia, posicionamiento*
- *Gobierno de interrupciones de procesos*
- *Programación y uso del panel operador industrial mod. IOP/EV*
- **Aplicaciones típicas**
 - *Simulador de sistemas programables (mod. SSP/EV)*
 - *Instalaciones eléctricas industriales (mod. C/EV)*
 - *Automatización de verjas corredizas (mod. MR/EV)*
 - *Instalaciones electroneumáticas (mod. D/EV)*
 - *Entrenador en actuadores electroneumáticos (mod. EAT/EV)*
 - *Brazo manipulador neumático (mod. RMT/EV)*
 - *Ascensor de 3 pisos (mod. HM400/EV)*
 - *Proceso de automatización con transportador (mod. TSM-700/EV)*
 - **Controles PID**
 - Proceso de temperatura (mod. PUT-1/EV)*
 - Proceso de presión (mod. PUP-4/EV)*
 - Proceso de nivel y caudal (mod. PUL-2/EV)*
 - Proceso de velocidad angular (mod. PUV-6/EV)*
- *Comunicación de un PLC con el PC: modalidades*
- *Diagnóstico de entradas y salidas*
- *Diagnóstico de los estados internos*
- *Forzamiento E/S y variables internas*
- *Redes del PLC (Maestro/Esclavo)*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Estructura en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi*
- *Asideros laterales no sobresalientes para un fácil desplazamiento en el laboratorio*
- *Panel delantero, en material aislante, con representación sinóptica y serigráfica de los esquemas y los componentes puestos en el interior del equipo*
- *Fuente de alimentación 24 Vcc/3 A para el gobierno de las entradas y las salidas digitales. Incluida la protección electrónica contra las sobrecargas y los cortocircuitos*
- *Fuente de alimentación 24 Vca/3 A para el mando de las salidas de relé. Incluida protección por fusible contra las sobrecorrientes*
- *Voltímetro digital de 3 1/2 dígitos para la medida de la tensión presente en las entradas analógicas o en la salida analógica. Resolución 0,1 Vcc*
- *Selector rotativo para la selección de la entrada del voltímetro*
- *4 entradas analógicas V/I: ± 10 Vcc, 0..20 mA*
- *1 salida analógica V/I: ± 10 Vcc, 0..20 mA*
- *4 potenciómetros rotativos para la selección de referencias analógicas de tensión en el margen 0..10 Vcc*
- *Referencia de tensión interior obtenida a través de estabilizador interior de 24 Vcc*
- *16 entradas digitales estándar*
- *4 entradas digitales especiales para conteo rápido, alarmas de proceso, medidas de frecuencia, posicionamiento*
- *Simulador para las entradas digitales con interruptores de estado permanente e impulsivo*
- *16 salidas digitales de 24 Vcc*
- *Terminales de seguridad estándar $\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm para conexión de las E/S a dispositivos externos*
- **Interfaz de las salidas digitales**
 - *Con relé de alcance 10 Aca/2 Acc*
 - *Transistor para aplicaciones rápidas*

• PLC characteristics

- Power supply: 24 Vdc
- Calendar: yes
- Buffer battery: yes, duration 5 years
- Work memory: 32 kByte
- Data memory: 40 kByte RAM
- Speed: 0.3 ms for 1000 binary instructions
- Programming interface: RS-485
- Network interface: RS-485
- Communication: MPI (Multi Point Interface)
- Operating mode: Master/Slave PPI
- Participants: max. 32 with repeater
- Digital inputs: 16 at 24 Vdc; potential separation into group of 4; protection from bias inversion. Bit, byte, word addressing
- Special digital inputs: 4 with fast counting functions (10 kHz), process alarm, frequency-meter, positioning (1 channel)
- Input state display: yes (green LED)
- Digital outputs: 16 at 24 Vdc / 0.5 A. Galvanic separation from the CPU into group of 8. Immunity against short-circuits. Bit, byte, word addressing.
- Output state display: yes (LED diodes)
- Parallel connection of the outputs: max. 2 of the same group
- Analog inputs: 4 voltage/current
- A/D conversion: 11 bit + sign
- Analog input voltage range: ± 10 Vdc
- Analog input current range: ± 20 mA
- **Analog outputs: 1**
- D/A conversion resolution: 11 bit + sign
- Analog output voltage range: ± 10 Vdc
- Analog output current range: ± 20 mA
- Operating mode switch: "STOP", "RUN", "RUN-P", "MRES".
- Interface RS-232/ MPI
- RS-232 cable for PC programming
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS: 415x400x150 mm

WEIGHT: 10 kg

POWER SUPPLY: 115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

Software for PLC programming

- Software for the development of PLC programs in WIN 95/98 or superiors. AWL, KOP, FUP programming languages.

OPTIONAL SOFTWARE

PID SELF-TUNING control software

- Industrial software packet for PID control with auto-tuning characteristics for calibration of the P, I, D parameters

Supervision software mod. SVS-1/EV

- Powerful industrial software packet, provided with graphic pages suggested for the development of supervision and service exercises. Windows programming ambient

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- PLC technical handbook with technical specifications, use and maintenance, serial communication with PC

• Características del PLC

- Alimentación: 24 Vcc
- Reloj hardware: sí
- Batería tampón: sí, duración típ. 5 años
- Memoria de operación: 32 kByte
- Memoria de carga: 40 kByte RAM
- Velocidad: 0,3 ms para 1000 instrucciones binarias
- Interfaz de programación: RS-485
- Interfaz de red: RS-485
- Comunicación: MPI (Multi Point Interface)
- Modo de funcionamiento: Maestro/Esclavo
- N° participantes: máx. 32 con repetidor
- Entradas digitales: 16 a 24 Vcc; separación de potencial por grupos de cuatro; protección contra la inversión de polaridad. Direccionamiento por bit, byte y word
- Entradas digitales especiales: 4 con funciones de: conteo rápido (10 kHz), alarma de proceso, frecuencímetro, posicionamiento (1 canal)
- Visualización estado entradas: sí (LED verde)
- Salidas digitales: 16 a 24 Vcc/0,5 A; separación galvánica de la CPU por grupos de 8; inmunidad contra el cortocircuito. Direccionamiento por bit, byte y word
- Visualización estado salidas: sí (diodos LED)
- Conexión en paralelo de las salidas: máx. 2 del mismo grupo
- Entradas analógicas: 4 tensión/corriente
- Resolución conversión A/D: 11 bits + signo
- Margen tensión entradas analógicas: ± 10 Vcc
- Margen corriente entradas analógicas: ± 20 mA
- **Salidas analógicas: 1**
- Resolución conversión D/A: 11 bits + signo
- Margen tensión salida analógica: ± 10 Vcc
- Margen corriente salida analógica: ± 20 mA
- Selector con llave de los modos de funcionamiento: "STOP", "RUN", "RUN-P", "MRES"
- Interfaz RS-232/MPI
- Cable RS232 de conexión a PC
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES: 415x400x150 mm

PESO: 10 kg

ALIMENTACIÓN: 115/230 Vca $\pm 10\%$ 50/60 Hz

SOFTWARE

Software de programación del PLC

- Software para el desarrollo de programas PLC en entorno WIN 95/98 o superior. Lenguajes AWL, KOP, FUP.

SOFTWARES OPCIONALES

Software de control PID SELF-TUNING

- Software industrial de control PID con características de auto-tuning para la calibración de los parámetros P, I, D.

Software de supervisión mod. SVS-1/EV

- Potente software industrial, de páginas gráficas, recomendado para la realización de prácticas de supervisión y servicio. Entorno de programación Windows.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones
- Manual técnico del autómatas con características técnicas, uso, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-8/EV

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-8/EV

Thanks to microelectronics, enabling the creation of more and more powerful microprocessors, **Programmable Logic Controllers (PLC)** have been available on the market from the beginning of the '70s.

These are microprocessor devices employed for industrial automation.

In this field, the PLCs have created great innovations on industrial automation, almost substituting the use of wired logics. In fact the operation they develop can be summed up as follows:

- **Logical functions**
- **Arithmetic operations**
- **Counting and timing**
- **Process regulations**
- **Control of sequential processes**

Besides, the development of computer science technologies created the possibility of network connection between PLCs, sensors, actuators. In this way, automation and supervision can be operated even of great industrial systems.

With this in mind, the trainer mod. PLC-8/EV has been designed for high level training of technicians operating in the industry on problems concerning the programming and maintenance of PLC systems. The trainer teaching value is enriched by applications ranging from industrial installation to robotics, from simulated systems to real industrial process controls.

PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-8/EV

Inside a laboratory for automation technologies, the trainer mod. PLC-8/EV is the necessary tool for training of technicians operating in industry on the maintenance and the design of installations. Carried out with industrial components, the trainer mod. PLC-8/EV enables the development of a solid experimentation with a high content of knowledge on PLC programming and the solution of more complex problems related to automation.

Gracias a la evolución de la microelectrónica, que ha permitido la implementación de microprocesadores cada vez más potentes, a partir del inicio de los setenta ha permitido la entrada en el mercado de los autómatas lógicos programables (**Programmable Logic Controller: PLC**). Los autómatas son dispositivos de microprocesador que se utilizan en las problemáticas referentes a la automatización industrial. La llegada de los PLCs en este sector ha permitido grandes innovaciones en la automatización industrial, reemplazando casi totalmente el uso de la lógica cableada; de hecho, las operaciones que los mismos desarrollan pueden resumirse en:

- **Funciones lógicas**
- **Operaciones aritméticas**
- **Contajes y temporizaciones**
- **Controles de procesos**
- **Control de procesos secuenciales**

Igualmente, el desarrollo de las tecnologías informáticas ha permitido el conexiónado en red de PLCs, sensores y actuadores; de esta forma, es posible realizar fácilmente la automatización y la supervisión de instalaciones industriales incluso de grandes dimensiones.

Bajo esta óptica, el Entrenador mod. PLC-8/EV ha sido diseñado para una formación de alto nivel, de los técnicos que operan en la industria, sobre las problemáticas referentes a la programación de los PLCs.

El valor didáctico del entrenador aumenta aún más, ya que involucra aplicaciones que van desde las instalaciones industriales hasta la robótica, desde los sistemas simulados hasta los controles de procesos industriales reales.

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-8/EV

En el interior de un laboratorio para las tecnologías de la automatización, el Entrenador mod. PLC-8/EV representa el instrumento necesario para la formación de técnicos que operan tanto a nivel de mantenimiento como de diseño de las instalaciones. El Entrenador mod. PLC-8/EV está realizado totalmente con componentes industriales y permite la realización de prácticas detalladas y con un elevado contenido de conocimientos sobre la programación de los PLCs, así como la solución de las más complejas problemáticas relacionadas con la automatización.

The training program includes a wide range of applications:

- **Industrial installation**
- **Robotics**
- **Automation with conveyor**
- **Process controls with PID techniques**

The PLC of trainer mod. PLC-8/EV is one of the most used in the industry. It provides many digital inputs and outputs accessible by means of terminals of two diameters ($\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm) present on the front panel of the trainer.

Six special digital inputs are used for fast counting up to frequencies of 30 kHz. As concerns the digital outputs, these are available as transistor outputs; 10 of these have relay output, too. On trainer mod. PLC-8/EV, there are also two pulse outputs which can be modulated in duration and frequency. The logic state of the digital inputs and outputs is displayed via LED diodes on the PLC. 4 analog inputs (voltage/current) and an analog output (voltage/current) are available for exercises involving process control. With four rotating potentiometers and an inner stabilizer, you can adjust the voltage levels at the analog inputs. In this way, no external power supply is necessary for the generation of references.

The front panel of the trainer mod. PLC-8/EV shows the silk screen panel of the diagrams and the inner components of the equipment, complete with every name. This wide and clear vision of the system increases the teaching value, facilitating the layout of connections and the development of the exercises.

A 3 1/2-digit digital voltmeter displays the voltage across the analog inputs and outputs according to the position of the rotating switch. The programming software in WIN 95/98 or superior enables the easy development of programs of exercises with PLC in the most used languages of industrial automation: AWL, KOP, FUP according to the standard IEC 61131-3.

The connection between Personal Computer and PLC is made via the supplied serial interface cable RS-232.

At last, the development of the exercises is guided effectively by the theoretical/experimental handbooks available with the trainer.

TRAINING PROGRAM

The trainer mod. PLC-8/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- PLC architecture
- Processing of the instructions: cycle
- Synchronous, asynchronous and priority cycles
- Times of execution, cycle and reaction
- Boolean Algebra
- Basic programming in: AWL, KOP, FUP
- Combinatory logic functions
- Sequential logic functions
- Addressing
- Timers & counters
- Clock generators
- Monostable, bistable circuits
- Algebraic operations: sum, subtraction, multiplication and division
- BCD/binary conversions
- Binary/BCD conversions
- Fast counting integrated functions, frequency measurement, positioning
- Program blocks

El programa de formación en este contexto involucra un amplio abanico de aplicaciones:

- **Instalaciones eléctricas industriales**
- **Robótica**
- **Automatización con transportador**
- **Controles de procesos con técnicas PID**

El PLC presente a bordo del Entrenador mod. PLC-8/EV es uno de entre los más potentes y difundidos en ámbito industrial. Facilita una multiplicidad de entradas y salidas digitales asequibles en terminales con dos diámetros ($\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm) presentes en el panel delantero del entrenador mismo. Seis entradas digitales especiales tienen la función de contaje rápido hasta frecuencias de 30 kHz. Las salidas digitales están disponibles como salidas de transistor, diez de éstas presentan también salida de relé. En el Entrenador mod. PLC-8/EV están presentes también dos salidas de impulsos modulables en duración y frecuencia. El estado lógico de las entradas y las salidas digitales se visualiza por medio de diodos LEDs incorporados en el PLC.

Cuatro entradas analógicas (tensión/corriente) y una salida analógica (tensión/corriente) permiten la realización de prácticas en las cuales se utiliza el control de procesos. Es posible regular el nivel de las tensiones o las corrientes en las entradas analógicas a través de cuatro potenciómetros rotativos y un estabilizador interno; de esta forma, se evita el uso de fuentes de alimentación externas para la generación de referencias. El panel delantero del Entrenador mod. PLC-8/EV lleva la representación sinóptica serigrafiada de los esquemas y los componentes internos del equipo, completa de todas las nomenclaturas. Esta amplia y clara visión del sistema aumenta el valor didáctico del mismo, facilitando la preparación de los conexiones y la realización de las prácticas. Un voltímetro digital de 3 1/2 cifras visualiza la tensión de las entradas analógicas o la salida analógica, en base a la posición de un selector rotativo.

El software de programación en entorno WIN 95/98 o superior permite el desarrollo de programas de prácticas con el PLC en los más difundidos lenguajes de la automatización industrial: AWL, KOP, FUP según la norma IEC 61131-3.

El conexionado entre el ordenador personal y el PLC se realiza por medio del cable de interfaz serie RS-232 en dotación.

Por último, la realización de las prácticas es guiada con eficacia por los manuales teórico-prácticos disponibles junto con el entrenador.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El Entrenador mod. PLC-8/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- *Arquitectura de un PLC*
- *Procesamiento de las instrucciones: concepto de ciclo*
- *Ciclos síncronos, asíncronos y con prioridades*
- *Tiempos de ejecución, ciclo y reacción*
- *Álgebra de Boole*
- *Programación básica en los lenguajes: AWL, KOP, FUP*
- *Funciones de lógica combinacional*
- *Funciones de lógica secuencial*
- *Direccionamientos*
- *Temporizadores y contadores*
- *Generadores de reloj*
- *Circuitos monoestables, biestables*
- *Operaciones algebraicas: suma, resta, multiplicación, división*
- *Conversiones BCD/binario*
- *Conversiones binario/BCD*
- *Operaciones de contaje rápido, medida de frecuencia, posicionamiento*
- *Bloques programa*

- Programming of subroutines
- Interrupt connected to inner or external events
- Use of the industrial user panel mod. IOP/EV.
- **Typical applications**
 - Programmable systems simulator (mod. SSP/EV)
 - Industrial installation (mod. C/EV)
 - Automation of sliding gates (mod. MR/EV)
 - Electropneumatic installation (mod. D/EV)
 - Trainer for electropneumatic actuators (mod. EAT/EV)
 - Robomatic Trainer (mod. RMT/EV)
 - 3-floor lift (mod. HM400/EV)
 - Automation process with conveyor (mod. TSM-700/EV)
 - **PID regulation of**
 - Temperature process (mod. PUT-1/EV)
 - Pressure process (mod. PUP-4/EV)
 - Level and flow process (mod. PUL-2/EV)
 - Angular speed process (mod. PUV-6/EV)
- Communication of a PLC with PC: modalities
- Diagnostics of the inputs and outputs
- Diagnostics of the inner states
- I/O forcing and inner variables
- PLC networks

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side handles to easily move the equipment in the laboratory
- Front panel, in insulating material, with silk screen representation of the diagrams and inner components of the equipment
- 24 Vdc / 3 A power supply for control of the digital inputs and outputs. With electronic protection against short-circuits and overloads
- 24 Vac / 3 A power supply for relay output control. With fuse protection against overloads
- 1 3 1/2 -digit digital voltmeter for measurement of the voltage present across the inputs or the analog output. 0.1Vdc resolution
- 1 rotating switch for voltmeter input selection
- 4 analog inputs V / I: ± 10 Vdc, 0..20 mA
- 1 analog output V / I: ± 10 Vdc, 0..20 mA
- 4 rotating potentiometers for setting up analog references in the range 0..10 Vdc
- 4 switches for voltage/current switching modes of the analog inputs
- 1 switch for voltage/current switching modes of the analog output
- Inner voltage reference obtained via 24-Vdc inner stabilizer
- 14 digital standard inputs of which 6 special ones for fast counting, frequency measurements
- Digital input simulator with permanent and pulse state switches
- 18 24-Vdc digital transistor outputs of which 2 20-kHz pulse ones with possibility of interrupt; adjustable pulse duration
- Safety terminals, standard $\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm, for I/O connection to external devices
- 10 digital outputs interfacing with relay without potential and range between 10 Aac / 2 Adc

- Programación de subrutina
- Interrupciones sujetas a eventos internos y externos
- Uso del panel operador industrial mod. IOP/EV
- **Aplicaciones típicas**
 - Simulador de sistemas programables (mod. SSP/EV)
 - Instalaciones eléctricas industriales (mod. C/EV)
 - Automatización de verjas corredizas (mod. MR/EV)
 - Instalaciones electroneumáticas (mod. D/EV)
 - Entrenador en actuadores electroneumáticos (mod. EAT/EV)
 - Brazo manipulador neumático (mod. RMT/EV)
 - Ascensor de 3 pisos (mod. HM400/EV)
 - Proceso de automatización con transportador (mod. TSM-700/EV)
 - **Controles PID**
 - Proceso de temperatura (mod. PUT-1/EV)
 - Proceso de presión (mod. PUP-4/EV)
 - Proceso de nivel y caudal (mod. PUL-2/EV)
 - Proceso de velocidad angular (mod. PUV-6/EV)
- Comunicación de un PLC con el PC: modalidades
- Diagnóstico de las entradas y las salidas
- Diagnóstico de los estados internos
- Forzamiento E/S y variables internas
- Redes del PLC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Estructura en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi
- Asideros laterales no sobresalientes para un fácil desplazamiento en el laboratorio
- Panel delantero, en material aislante, con representación sinóptica y serigrafiada de los esquemas y los componentes puestos en el interior del equipo
- Fuente de alimentación 24 Vcc/3 A para el gobierno de las entradas y las salidas digitales. Incluida la protección electrónica contra las sobrecargas y los cortocircuitos
- Fuente de alimentación 24 Vca / 3 A para el mando de las salidas de relé. Incluida protección por fusible contra las sobrecorrientes
- 1 voltímetro digital de 3 1/2 dígitos para la medida de la tensión presente en las entradas o en la salida analógica. Resolución 0,1 Vcc
- 1 selector rotativo para la selección de la entrada del voltímetro
- 4 entradas analógicas V/I: ± 10 Vcc, 0..20 mA
- 1 salida analógica V/I: ± 10 Vcc, 0..20 mA
- 4 potenciómetros rotativos para la selección de referencias analógicas de tensión en el margen 0..10 Vcc
- 4 desviadores de conmutación modos tensión/corriente entradas analógicas
- 1 desviador de conmutación modos tensión/corriente salida analógica
- Referencia de tensión interna obtenida por medio de estabilizador interior de 24 Vcc
- 14 entradas digitales estándar, de las cuales 6 especiales para conteo rápido, medidas de frecuencia
- Simulador para las entradas digitales con interruptores de estado permanente e impulsivo
- 18 salidas digitales de 24 Vcc, de las cuales 2 impulsivas a 20 kHz con posibilidad de interrupción; duración del impulso y frecuencia modulables
- Terminales de seguridad estándar $\varnothing$ 4 mm y $\varnothing$ 2 mm para conexión de las E/S a dispositivos externos
- Interfaz con transistor de todas las salidas digitales, de las cuales 10 también con relé de alcance 10 Aca/2 Acc

• PLC characteristics

- Power supply: 24 Vdc
- Clock calendar: yes
- Buffer battery: yes, duration 200 days
- Work memory: 8 kByte
- Data memory: 5 kByte RAM
- Speed: 0.37 μ s for binary instruction
- Programming interface: RS-485
- Network interface: RS-485
- Communication: PPI and slave MPI
- Operating mode: PPI Master/Slave, MPI slave
- Digital inputs: 14 at 24 Vdc; potential separation; protection from bias inversion. Bit, byte, word addressing
- Special digital inputs: 6 with fast counting functions (30 kHz), forward/reverse counters
- Input state display: yes (green LED)
- Digital outputs: 18 at 24 Vdc / 0.5 A. Galvanic separation from the CPU. Immunity against short-circuits. Bit, Byte, word addressing.
- Pulse outputs: 2x20 kHz with interrupt possibility; pulse duration and modulating frequency
- Output state display: yes (LED diodes)
- Analog inputs: 4 voltage/current
- A/D conversion resolution : 11 bit + sign
- Analog input voltage range: ± 10 Vdc
- Analog input current range: 0..20 mA
- Analog outputs: 1
- D/A conversion resolution : 11 bit +sign
- Analog input voltage range: ± 10 Vdc
- Analog input current range: 0..20 mA
- Operating mode switch: "STOP", "RUN", "TERM"
- RS-232 cable for PC programming with included RS485 adapter
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS: 415x400x150 mm

WEIGHT: 10 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

INCLUDED SOFTWARE

PLC programming software

- Software for the development of PLC programs in WIN 95/98 or superiors. AWL, KOP, FUP programming languages

Supervision software mod. SVS-1/EV

- Powerful industrial software packet, provided with graphic pages suggested to the development of supervision and service exercises. Windows programming ambient

SUGGESTED ACCESSORY

Industrial user panel mod. IOP/EV

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- PLC technical handbook with technical specifications, use and maintenance, serial communication with PC

• Características del PLC:

- Alimentación: 24 Vcc
- Reloj hardware: sí
- Batería tampón: sí, duración típ. 200 días
- Memoria de operación: 8 kByte
- Memoria datos: 5 kByte RAM
- Velocidad: 0,37 μ s para instrucción binaria
- Interfaz de programación: RS-485
- Interfaz de red: RS-485
- Comunicación: PPI y esclavo MPI
- Modo de funcionamiento: Maestro/Esclavo PPI, esclavo MPI
- Entradas digitales: 14 a 24 Vcc; separación de potencial; protección contra la inversión de polaridad. Direccionamiento por bit, byte, word
- Entradas digitales especiales: 6 con funciones de: conteo rápido (30 kHz), contadores ascendente/descendente
- Visualización estado entradas: sí (LED verde)
- Salidas digitales: 18 a 24 Vcc / 0,5 A; separación galvánica de la CPU; inmunidad contra el cortocircuito. Direccionamiento por bit, byte, word
- Salidas impulsivas: 2x20 kHz con posibilidad de interrupción; duración del impulso y frecuencia modulables
- Visualización estado salidas: sí (diodos LED)
- Entradas analógicas: 4 tensión/corriente
- Resolución conversión A/D: 11 bits + signo
- Margen tensión entradas analógicas: ± 10 Vcc
- Margen corriente entradas analógicas: 0..20 mA
- Salidas analógicas: 1
- Resolución conversión D/A: 11 bits + signo
- Margen tensión salida analógica: ± 10 Vcc
- Margen corriente salida analógica: 0..20 mA
- Selector de los modos de funcionamiento: "STOP", "RUN", "TERM"
- Cable RS232 de conexión a PC con adaptador RS485 incluido
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES: 415x400x150 mm

PESO: 10 Kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

Software de programación del PLC (incluido)

- Software para el desarrollo de programas PLC en entorno WIN 95/98 o superior. Lenguajes AWL, KOP, FUP

Software de supervisión mod. SVS-1/EV

- Potente software industrial, de páginas gráficas, recomendado para la realización de prácticas de supervisión y servicio. Entorno de programación Windows.

ACCESORIO RECOMENDADO

- Panel operador industrial mod. IOP/EV

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones
- Manual técnico del autómatas con características técnicas, uso, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-9/EV

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-9/EV

The trainer PLC mod. PLC-9/EV has been designed and carried out to be the controller with sources necessary to the development of exercises belonging to the chapter **“REAL AUTOMATED SYSTEMS”** (see page B 6.1) i.e.:

- **Automatic Cartesian manipulation and drilling system mod. SAMF/EV**
- **Automatic test and selection system mod. SATS/EV**
- **Automatic weighting and selection system mod. SAPS/EV**

Besides, if connected to the I/O simulation and interfacing unit mod. PLC-9-IO/EV, the trainer mod. PLC-9/EV can be used at any level of training, as it can be connected to all real and simulated PLC applications present in the automation catalogue of ELETTRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A.

PLC TRAINER WITH SOFTWARE mod. PLC-9/EV

Inside a laboratory for automation technologies, the trainer mod. PLC-9/EV is the necessary tool for the training of technicians operating in industry for the maintenance and the design of installation.

The training program includes a wide range of applications:

- **Industrial installation**
- **Robotics**
- **Automation with conveyor**
- **Real automated systems**
- **Process Controls with PID techniques**

*El Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV ha sido diseñado y realizado para que resulte ser un controlador provisto de los recursos necesarios para la realización de las prácticas que hacen parte del capítulo **“SISTEMAS AUTOMATIZADOS REALES”** (véase pág. B 6.1), es decir:*

- **Sistema automático de manipulación cartesiana y taladrado mod. SAMF/EV**
- **Sistema automático de prueba y selección de piezas mod. SATS/EV**
- **Sistema automático de pesaje y selección de piezas mod. SAPS/EV**

Además, si el Entrenador mod. PLC-9/EV se conecta a la unidad de simulación e interfaz E/S mod. PLC-9-IO/EV puede utilizarse para la formación a cualquier nivel, ya que puede conectarse a todas las aplicaciones PLC, reales y simuladas, presentes en el catálogo de automatización de ELETTRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A.

ENTRENADOR EN PLC CON SOFTWARE mod. PLC-9/EV

En un laboratorio para las tecnologías de la automatización, el Entrenador mod. PLC-9/EV representa el instrumento necesario para la formación de alumnos y técnicos tanto a nivel de mantenimiento de las instalaciones como de diseño.

El programa de formación en este contexto involucra un amplio abanico de aplicaciones:

- **Instalaciones industriales**
- **Robótica**
- **Automatización con transportador**
- **Sistemas automatizados reales**
- **Controles de procesos con técnicas PID**

The PLC of trainer mod. PLC-9/EV is one of the most used in the industry.

The input and output sources available on the trainer mod. PLC-9/EV are as follows:

- **32 digital inputs**
- **24 digital outputs**
- **4 analog inputs**
- **1 analog output**

The presence of 2 connectors for flat cable enables to connect the trainer mod. PLC-9/EV to the simulation and I/O interfacing unit mod. PLC-9-IO/EV; with this configuration the mod. PLC-9/EV can connect, via cables $\varnothing = 2$ mm and $\varnothing = 4$ mm, to all PLC applications, real and simulated, included in the automation catalogue of ELETTRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A..

In particular, the trainer mod. PLC-9/EV is set for the control of the following real automated systems:

- **Automatic Cartesian manipulation and drilling system mod. SAMF/EV**
- **Automatic test and selection system mod. SATS/EV**
- **Automatic weighting and selection system mod. SAPS/EV**

With these systems, the trainer mod. PLC-9/EV interfaces quickly via flat cable, or, using the simulation and exercise unit mod. PLC-9-IO/EV, via cables with diameter $\varnothing = 2$ mm.

The programming software in WIN 95/98 or superior enables the easy development of programs of exercises with PLC in the most used languages of industrial automation: AWL, KOP, FUP according to the standard IEC 61131-3.

The connection between Personal Computer and PLC is made via the supplied serial interface cable RS-232.

At last, the development of the exercises is guided effectively by the theoretical/experimental handbooks available with the trainer.

TRAINING PROGRAM

The trainer mod. PLC-9/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- PLC architecture
- Processing of the instructions: cycle
- Synchronous, asynchronous and priority cycles
- Times of execution, cycle and reaction
- Boolean Algebra
- Basic programming in: AWL, KOP, FUP
- Combinatory logic functions
- Sequential logic functions
- Addressing
- Timers & counters
- Clock generators
- Monostable, bistable circuits
- Algebraic operations: sum, subtraction, and multiplication, division
- BCD/binary conversions
- Binary/BCD conversions
- Fast counting integrated functions, frequency measurement, positioning
- Program blocks
- Programming of subroutines

El PLC a bordo del Entrenador mod. PLC-9/EV es uno de entre los más potentes y difundidos en ámbito industrial.

Los recursos en términos de entradas y salidas, disponibles en el Entrenador mod. PLC-9/EV, están repartidos de esta forma:

- **32 entradas digitales**
- **24 salidas digitales**
- **4 entradas analógicas**
- **1 salida analógica**

La presencia de 2 conectores para cable plano permite conectar el Entrenador mod. PLC-9/EV a la unidad de simulación e interfaz E/S mod. PLC-9-IO/EV; con esta configuración el equipo mod. PLC-9/EV está en condiciones de conectarse, mediante cables $\varnothing = 2$ mm y $\varnothing = 4$ mm, a todas las aplicaciones PLC, reales y simuladas, incluidas en el catálogo de automatización de ELETTRONICA VENETA & IN.EL. S.p.A..

En particular, el Entrenador mod. PLC-9/EV está predispuesto para el control de los siguientes sistemas automatizados reales.

- **Sistema automático de manipulación cartesiana y taladrado mod. SAMF/EV**
- **Sistema automático de prueba y selección de piezas mod. SATS/EV**
- **Sistema automático de pesaje y selección de piezas mod. SAPS/EV**

Con estos sistemas el Entrenador mod. PLC-9/EV se interfaza de forma rápida por medio del cable plano, o bien, utilizando la unidad de simulación y prácticas mod. PLC-9-IO/EV, por medio de cables de diámetro $\varnothing = 2$ mm.

El software de programación en entorno WIN 95/98 o superior permite el desarrollo de programas de prácticas con PLC en los más difundidos lenguajes de automatización industrial AWL, KOP, FUP según la norma IEC 61131-3.

El conexionado entre el ordenador personal y el PLC se realiza por medio del cable para interfaz serie RS-232 en dotación.

Por último, la realización de las prácticas es guiada de forma eficaz con los manuales teórico-prácticos disponibles con el Entrenador.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El Entrenador PLC-9/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- *Arquitectura de un PLC*
- *Procesamiento de las instrucciones: concepto de ciclo*
- *Ciclos síncronos, asíncronos y con prioridades*
- *Tiempos de ejecución, ciclo y reacción*
- *Álgebra de Boole*
- *Programación básica en los lenguajes: AWL, KOP, FUP*
- *Funciones de lógica combinacional*
- *Funciones de lógica secuencial*
- *Direccionamientos*
- *Temporizadores y contadores*
- *Generadores de reloj*
- *Circuitos monoestables y biestables*
- *Operaciones algebraicas: suma, resta, multiplicación, división*
- *Conversiones BCD/binario*
- *Conversiones binario/BCD*
- *Operaciones de conteo rápido, medida de frecuencia, posicionamiento*
- *Bloques programa*
- *Programación de subrutinas*

- Interrupt connected to inner or external events
- Use of the industrial user panel mod. IOP/EV
- Communication of a PLC with PC: modes
- Inputs and outputs diagnostics
- Inner states diagnostics
- I/O forcing and inner variables
- PLC networks

Typical applications

- Automatic Cartesian manipulation and drilling system mod. SAMF/EV
- Automatic test and selection system mod. SATS/EV
- Automatic weighting and selection system mod. SAPS/EV

Main exercises with the help of the simulation and I/O interfacing unit mod. PLC-9-IO/EV

- Programmable systems simulator (mod. SSP/EV)
- Industrial installation (mod. C/EV)
- Automation of sliding gates (mod. MR/EV)
- Electropneumatic installation (mod. D/EV)
- Trainer for electropneumatic actuators (mod. EAT/EV)
- Robomatic Trainer (mod. RMT/EV)
- 3-floor lift (mod. HM400/EV)
- Automation process with conveyor (mod. TSM-700/EV)
- **PID regulation of**
 - Temperature process (mod. PUT-1/EV)
 - Pressure process (mod. PUP-4/EV)
 - Level and flow process (mod. PUL-2/EV)
 - Angular speed process (mod. PUV-6/EV)

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side handles to easily move the equipment easily in the laboratory
- Front panel, in insulating material, with silk screen representation of the diagrams and inner components of the equipment
- Inner voltage reference obtained via inner 24-Vdc stabilizer
- 24-Vdc output with terminals of diameter $\varnothing = 4$ mm for auxiliary power supplies
- **PLC characteristic**
 - Power supply: 24 Vdc
 - Clock calendar: yes
 - Buffer battery: yes, 200 days duration
 - Operating memory: 8 kByte

- *Interrupciones sujetas a eventos internos y externos*
- *Utilización del panel operador industrial mod. IOP/EV*
- *Comunicación de un PLC con el PC: modalidades*
- *Diagnóstico de las entradas y las salidas*
- *Diagnóstico de los estados internos*
- *Forzamiento E/S y variables internas*
- *Redes del PLC*

Aplicaciones típicas

- *Sistema automático de manipulación cartesiana y taladrado mod. SAMF/EV*
- *Sistema automático de prueba y selección de piezas mod. SATS/EV*
- *Sistema automático de pesaje y selección de piezas mod. SAPS/EV*

Principales prácticas realizables con el auxilio de la unidad de simulación e interfaz E/S mod. PLC-9-IO/EV

- *Simulador de sistemas programables (mod. SSP/EV)*
- *Instalaciones eléctricas industriales (mod. C/EV)*
- *Automatización de verjas corredizas (mod. MR/EV)*
- *Instalaciones electroneumáticas (mod. D/EV)*
- *Entrenador en actuadores electroneumáticos (mod. EAT/EV)*
- *Brazo manipulador neumático (mod. RMT/EV)*
- *Ascensor de 3 pisos (mod. HM400/EV)*
- *Proceso de automatización con transportador (mod. TSM-700/EV)*
- **Controles PID de**
 - *Proceso de temperatura (mod. PUT-1/EV)*
 - *Proceso de presión (mod. PUP-4/EV)*
 - *Proceso de nivel y caudal (mod. PUL-2/EV)*
 - *Proceso de velocidad angular (mod. PUV-6/EV)*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Bastidor en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi*
- *Asideros laterales no sobresalientes para un fácil desplazamiento en el laboratorio*
- *Panel delantero, en material aislante, con representación sinóptica y serigrafiada de los esquemas y los componentes puestos en el interior del equipo*
- *Referencia de tensión interior obtenida por medio de estabilizador interior de 24 Vcc*
- *Salida de 24 Vcc con terminales de diámetro $\varnothing = 4$ mm para alimentaciones auxiliares*
- **Características del PLC**
 - *Alimentación: 24 Vcc*
 - *Reloj hardware: sí*
 - *Batería tampón: sí, duración típ. 200 días*
 - *Memoria de operación: 8 kByte*

- Data memory: 5 kByte RAM
- Speed: 0.37 μ s for binary instruction
- Programming interface: RS-485
- Network interface: RS-485
- Communication: PPI and MPI slave
- Operating mode: PPI Master/Slave, MPI slave
- Digital inputs: 32 at 24 Vdc; potential separation; bias inversion protection. Bit, byte, word addressing
- Special digital inputs: 6 with functions of: fast counting (30 kHz), forward/reverse counting
- Input state display: yes (green LED)
- Digital outputs: 24 at 24 Vdc/0,5 A; galvanic separation from the CPU; immunity against short-circuit. Bit, byte, word addressing
- Pulse outputs: 2x20 kHz with interrupt possibility; adjustable pulse duration and frequency
- Output state display: yes (LED diodes)
- Analog inputs: 4
- A/D conversion resolution: 11 bit + sign
- Analog input voltage range: ± 10 Vdc
- Analog outputs: 1
- D/A conversion resolution: 11 bit + sign
- Analog output voltage range: ± 10 Vdc
- Operating modes switch: "STOP", "RUN", "TERM"
- RS232 cable for PC connection with included RS485 adapter
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS: 415x400x150 mm

WEIGHT: 5 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

PLC programming software (included)

- Software for the development of PLC programs in win 95/98 or superior AWL, KOP, FUP programming languages.

Supervision software mod. SVS-1/EV (optional)

- Powerful industrial software with graphic pages, suggested for the development of supervision and service exercises. Windows programming ambient.

SUGGESTED ACCESSORIES

- **I/O EXPANSION UNIT FOR PLC-9/EV mod. PLC-9-IO/EV**
- **INDUSTRIAL USER PANEL mod. IOP/EV**

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- PLC technical handbook with technical specifications, use and maintenance, serial communication with PC

- Memoria datos: 5 kByte RAM
- Velocidad: 0,37 μ s para instrucción binaria
- Interfaz de programación: RS-485
- Interfaz de red: RS-485
- Comunicación: PPI y slave MPI
- Modo de funcionamiento: PPI Maestro/Esclavo, MPI esclavo
- Entradas digitales: 32 a 24 Vcc; separación de potencial; protección contra la inversión de polaridad. Direccionamiento por bit, byte, word
- Entradas digitales especiales: 6 con funciones de conteo rápido (30 kHz), contadores ascendentes/descendentes
- Visualización estado entradas: sí (LED verde)
- Salidas digitales: 24 a 24 Vcc/0,5 A; separación galvánica de la CPU; inmunidad contra el cortocircuito. Direccionamiento por bit, byte, word
- Salidas impulsivas: 2x20 kHz con posibilidad de interrupción; duración del impulso y frecuencia modulables
- Visualización estado salidas: sí (diodos LED)
- Entradas analógicas: 4
- Resolución conversión A/D: 11 bits + signo
- Margen tensión entradas analógicas: ± 10 Vcc
- Salidas analógicas: 1
- Resolución conversión D/A: 11 bits + signo
- Margen tensión salida analógica: ± 10 Vcc
- Selector de los modos de funcionamiento: "STOP", "RUN", "TERM"
- Cable RS232 de conexión a PC con adaptador RS485 incluido
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES: 415x400x150 mm

PESO: 5 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE

Software de programación del PLC (incluido)

- Software para el desarrollo de programas con el PLC en entorno WIN 95/98 o superiores. Lenguajes AWL, KOP, FUP.

Software de supervisión mod. SVS-1/EV (opcional)

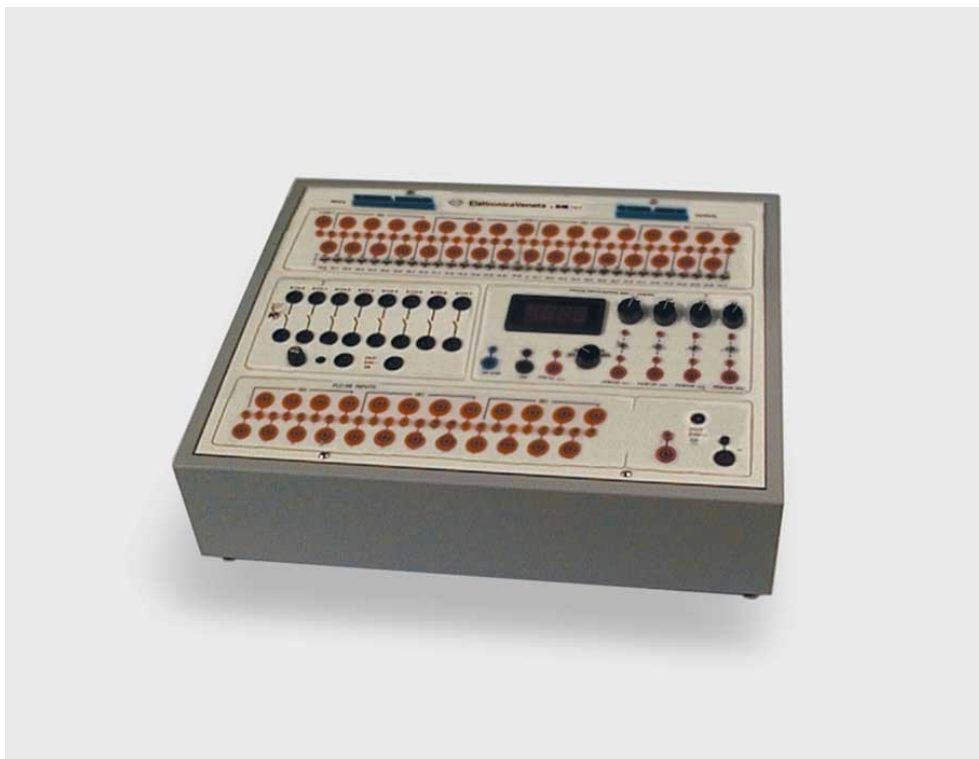
- Potente software industrial, de páginas gráficas, recomendado para la realización de prácticas de supervisión y servicio. Entorno de programación Windows.

ACCESORIOS RECOMENDADOS

- **UNIDAD DE EXPANSIÓN E/S PARA PLC-9/EV mod. PLC-9-IO/EV**
- **PANEL OPERADOR INDUSTRIAL mod. IOP/EV**

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones
- Manual técnico del autómatas con características técnicas, uso, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



SIMULATION AND I/O INTERFACING UNIT mod. PLC-9-IO/EV

UNIDAD DE SIMULACIÓN E INTERFAZ E/S mod. PLC-9-IO/EV

The simulation and I/O interfacing unit mod. PLC-9-IO/EV interfaces to the digital/analog inputs/outputs of the PLC trainer mod. PLC-9/EV, enabling the student to carry out the following operations:

- **Digital and analog input/output simulation**
- **Connection to all PLC applications of the automation catalogue no. 26.**

The connection to the PLC trainer mod. PLC-9/EV is achieved very quickly via 2 flat cables (one for the inputs and the other for the outputs)

The input and output sources available on the trainer mod. PLC-9-IO/EV are as follows:

- **32 digital inputs**
- **24 digital outputs**
- **4 analog inputs**
- **1 analog output**

These inputs and outputs are accessible through terminals of different diameter - $\varnothing = 2\text{ mm}$ and $\varnothing = 4\text{ mm}$ - present on the front panel of the unit mod. PLC-9-IO/EV.

The simulation of the digital inputs state is made via permanent or pulse state micro-switches.

As concerns the digital outputs, these are all available as transistor outputs; 8 of these have relay output, too.

Via 4 rotary switches and an inner stabilizer, the voltage level at the analog input can be adjusted. In this way, the use of external power supplies for reference generation is prevented. A 3 and $\frac{1}{2}$ -digit voltage generator displays the voltage on the analog inputs and outputs according to the position of a rotary switch.

La unidad de simulación e interfaz E/S mod. PLC-9-IO/EV se interfaza con las entradas/salidas de tipo digital/análogo del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV, permitiendo que el alumno realice las siguientes operaciones:

- **Simulación de entradas/salidas digitales y analógicas**
- **Conexión con todas las aplicaciones PLC presentes en el catálogo de automatización CAT. N. 26.**

El conexionado con el Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV se realiza de forma sumamente rápida por medio de dos cables planos (uno para las entradas y uno para las salidas).

Los recursos en términos de entradas y salidas, disponibles en la unidad mod. PLC-9-IO/EV, están así repartidos:

- **32 entrada digitales**
- **24 salidas digitales**
- **4 entradas analógicas**
- **1 salida analógica**

Estas entradas y salidas resultan asequibles en terminales con diámetro $\varnothing = 2\text{ mm}$ y $\varnothing = 4\text{ mm}$ presentes en el panel delantero de la unidad mod. PLC-9-IO/EV.

La simulación del estado de las entradas digitales se realiza por medio de microinterruptores de estado permanente o impulsivo. En lo referente a las salidas digitales, las mismas están disponibles como salidas de transistor; 8 de éstas presentan también salida de relé.

A través de 4 potenciómetros rotativos y un estabilizador interior es posible regular el nivel de las tensiones en las entradas analógicas. Se evita de esta forma la utilización de fuentes de alimentación exteriores para la generación de referencias. Un voltímetro digital de 3 $\frac{1}{2}$ cifras visualiza la tensión de las entradas analógicas o la salida analógica en base a la posición de un selector rotativo.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side handles to easily move the equipment in the laboratory
- Front panel, in insulating material, with silk screen representation of the diagrams and inner components of the equipment
- 1 3 1/2-digit digital voltmeter for measurement of the voltage present across the inputs or the analog output. 0.1Vdc resolution
- 1 rotating switch for voltmeter input selection
- 2 analog inputs (voltage): ± 10 Vdc
- 1 analog output (voltage): ± 10 Vdc
- 4 rotary switches for setting the analog voltage references in the 0 to 10 Vdc range
- Inner voltage reference obtained via 12-Vdc inner stabilizer
- 32 standard digital inputs
- Digital input simulator with permanent and pulse state switches
- 24 24-Vdc digital outputs
- Safety terminals, standard $\varnothing$ 4 mm and $\varnothing$ 2 mm for connection of the inputs and outputs to external devices.
- Transistor interfacing of all digital outputs of which 8 (1 byte) with 10 Aac/2 Adc range relay
- 1 flat cable provided with 40-pin connectors for digital/analog input connection of the PLC trainer mod. PLC-9/EV
- 1 flat cable provided with 32-pin connectors for digital/analog output connections of the PLC trainer mod. PLC-9/EV

DIMENSIONS

450x220x110 mm

WEIGHT

8 kg

POWER SUPPLY

24 Vdc from PLC trainer mod. PLC-9/EV

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Estructura en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi*
- *Asideros laterales no sobresalientes para un fácil desplazamiento en el laboratorio*
- *Panel delantero, en material aislante, con representación sinóptica y serigrafiada de los esquemas y los componentes puestos en el interior del equipo*
- *1 voltímetro digital de 3 1/2 dígitos para la medida de la tensión presente en las entradas analógicas o en la salida analógica. Resolución 0,1 Vcc*
- *1 selector rotativo para la selección de la entrada del voltímetro*
- *4 entradas analógicas (tensión): ± 10 Vcc*
- *1 salida analógica (tensión): ± 10 Vcc*
- *4 potenciómetros rotativos para la selección de referencias analógicas de tensión en el margen 0..10 Vcc*
- *Referencia de tensión interior obtenida por medio de estabilizador interior de 12 Vcc*
- *32 entradas digitales estándar*
- *Simulador para las entradas digitales con interruptores de estado permanente e impulsivo*
- *24 salidas digitales de 24 Vcc*
- *Terminales de seguridad estándar $\varnothing = 4$ mm y $\varnothing = 2$ mm para el conexionado de las E/S con los dispositivos externos*
- *Interfaz con el transistor de todas las salidas digitales, de las cuales 8 (1 byte) también con relé de alcance 10 Aca/2 Acc*
- *1 cable plano provisto de conectores de 40 pins para el conexionado de las entradas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV*
- *1 cable plano provisto de conectores de 32 pins para el conexionado de las salidas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV*

DIMENSIONES

450x220x110 mm

PESO

8 Kg

ALIMENTACIÓN

24 Vcc desde el Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV



INDUSTRIAL USER PANEL mod. IOP/EV

PANEL OPERADOR INDUSTRIAL mod. IOP/EV

Accessory suggested for the PLC trainers: **mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV, mod. PLC-9/EV**. The industrial user panel mod. IOP/EV is the instrument necessary to the study of modern **HMI technologies (Human Machine Interface)** present in the control panels for industrial automated machines. Programmable from PC with specific software, it can be connected to the PLC via specific communication cable.

TRAINING PROGRAM

The industrial user panel mod. IOP/EV includes the following main exercises:

- Connection to PLC trainer: mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV, mod. PLC-9/EV
- Creation of a program
- Display of the process values
- Control and processing of operating and fault exercises
- Softkey planning
- Alphanumerical setting of the set-point via keys
- Information keys for signaling
- Sending of jobs to the controller to activate specific actions

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Front protection degree IP65
- LC feedback display with LEDs, 4 lines, 20 characters/line
- Membrane keys not affectable by oil, grease and standard detergents
- 1 RS-485 communication interface from PLC, PROFIBUS- DP and printer
- 1 RS-232 programming interface from PC
- Flash –EPROM for design data: 128 Kbyte
- Firmware and design loadable from PC
- 2 terminals ($\varnothing = 4$ mm) for power supply from PLC trainer
- Programming cable from PC
- Communication cable with PLC
- 2 24-Vdc power supply cables from PLC ($\varnothing = 4$ mm)

DIMENSIONS AND WEIGHT: 165x200x80 mm – 2 kg

POWER SUPPLY: 24 Vdc from PLC trainer

INCLUDED SOFTWARE

Industrial design software for the pages of the industrial user panel mod. IOP/EV operating in Windows.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises
- Technical handbook of the equipment with technical specifications, use and maintenance, serial communication.

El panel operador industrial mod. IOP/EV es un accesorio recomendado para los Entrenadores en PLC **mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV y mod. PLC-9/EV**. Es el instrumento necesario para el estudio de las modernas tecnologías **HMI (Human Machine Interface)** presentes en los cuadros de control de las máquinas automatizadas industriales. Puede programarse mediante PC con software específico y se conecta al PLC mediante cable de comunicación al efecto.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

Las principales prácticas que pueden realizarse con el panel operador industrial mod. IOP/EV son las siguientes:

- Conexión con Entrenadores en PLC: mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV, mod. PLC-9/EV
- Creación de un programa
- Visualización de los valores de proceso
- Gestión y procesamiento de señalizaciones de funcionamiento y avería
- Diseño de softkey
- Selección alfanumérica de set-points mediante pulsadores
- Textos informativos para señalizaciones
- Envío de jobs al controlador para activar acciones específicas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Estructura en chapa de acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi
- Grado de protección delantera IP65
- Display LC con retroiluminación mediante LEDs, 4 líneas, 20 caracteres/línea.
- Teclas de membrana insensibles al aceite, la grasa o detergentes corrientes
- 1 interfaz RS-485 de comunicación con PLC, PROFIBUS- DP e impresora
- 1 interfaz RS-232 de programación mediante PC
- Flash–EPROM para datos de diseño: 128 Kbyte
- Firmwares y diseños cargables mediante PC
- 2 terminales ($\varnothing = 4$ mm) para alimentación desde Entrenador en PLC
- Cable de programación mediante PC
- Cable de comunicación con PLC
- 2 cables para alimentación 24 Vcc desde PLC ($\varnothing = 4$ mm).

DIM. Y PESO: 165x200x80 mm – 2 kg

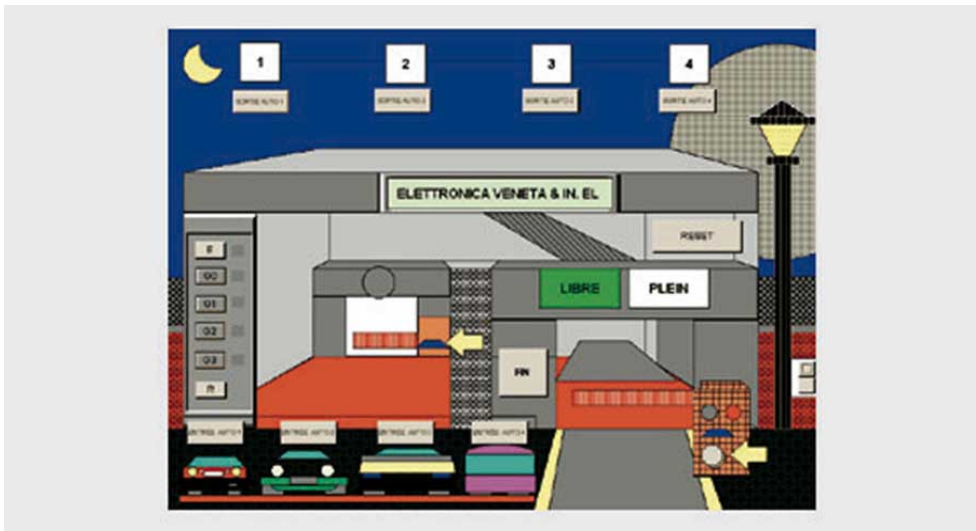
ALIMENTACIÓN: 24 Vcc desde Entrenador en PLC

SOFTWARE INCLUIDO

Software industrial de diseño de las páginas del panel operador industrial mod. IOP/EV, que opera en entorno Windows.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía de las aplicaciones
- Manual técnico del equipo con características técnicas, utilización, mantenimiento, comunicación serie con el ordenador personal



SUPERVISION SOFTWARE PACKET mod. SVS-1/EV

SOFTWARE DE SUPERVISIÓN mod. SVS-1/EV

The supervision packet mod. SVS-1/EV enables, via connection between PLC and serial interface, to carry out service and supervision functions of a plant from a platform provided with local or remote PC.

The system includes:

- Graphic pages software, in WIN 95/98 or superiors for global service and supervision of the system from a local or remote PC station
- Driver software necessary to the supervision software interfacing to the trainers mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV, mod. PLC-9/EV

TRAINING PROGRAM

The training program which can be developed with the use of the supervision software packet includes the following main exercises:

- Supervision of the design and general setting of the system
- Generation and control of the plant supervision pages
- Use of a rich library of sub-systems characteristic of industrial systems (conveyors, cylinders, pumps, tanks, clocks, displays, analog and digital indicators, pushbuttons)
- Control of bottom images in the bitmap format
- On-line recalling of the data related to the process
- Sending of actions from PC which can be carried out from PLC
- Definition of graphs, tables, curves
- Acquisition and filing of events for system diagnostics even post-mortem
- Control of the alarms with insertion of personalized messages
- Memorization of the system information in a relational data base and reading via standard: SQL (Standard Query Language).

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Graphic pages software, in WIN 95/98 or superior for total service and supervision functions of the plant from local or remote PC station; including a development license + run-time
- Software driver necessary for the interfacing of the supervision software to the PLC trainers: mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV, mod. PLC-9/EV; including a development license + run-time

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Supervision software usage handbook
- Complete theoretical-application handbook of the most significant exercises

El software de supervisión mod. SVS-1/EV permite, mediante el conexionado con el interfaz serie al PLC, realizar funciones de servicio y supervisión de una instalación desde una estación provista de PC local o remota.

El sistema incluye:

- *Software de páginas gráficas, en entorno WIN 95/98 o superior, para funciones de servicio y supervisión globales de la instalación desde una estación PC local o remota.*
- *Software driver necesario para el interfaz del software de supervisión con los Entrenadores mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV y mod. PLC-9/EV.*

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El programa de formación que puede desarrollarse utilizando el software de supervisión concierne las siguientes principales prácticas:

- *Supervisión del diseño y selecciones generales del sistema*
- *Generación y gestión de las páginas de supervisión de la instalación*
- *Utilización de una amplia biblioteca con una extensa variedad de subsistemas característicos de las instalaciones industriales (transportadores, cilindros, bombas, depósitos, relojes, displays, indicadores analógicos y digitales, pulsadores)*
- *Gestión de imágenes de fondo en formato bitmap*
- *Selección on-line de los datos referentes al proceso*
- *Envío de acciones desde PC realizables mediante PLC*
- *Definición de gráficos, tablas, curvas*
- *Adquisición y archivo de eventos para diagnóstico, inclusive post-mortem del sistema*
- *Gestión de las alarmas con inserción de mensajes personalizados*
- *Memorización de las informaciones del sistema en una base de datos relacional y lectura mediante estándar: SQL (Standard Query Language).*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Software de páginas gráficas, en entorno WIN 95/98 o superior, para funciones de servicio y supervisión globales de la instalación desde una estación PC local o remota; incluye una licencia de desarrollo + run-time.*
- *Software driver necesario para el interfaz del software de supervisión con los Entrenadores en PLC: mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV y mod. PLC-9/EV; incluye una licencia de desarrollo + run-time.*

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- *Manuales de utilización del software de supervisión*
- *Manual teórico-aplicativo completo de las prácticas más significativas*



PROGRAMMABLE SYSTEMS SIMULATOR mod. SSP/EV

SIMULADOR DE SISTEMAS PROGRAMABLES mod. SSP/EV

It is very useful in teaching to simulate different systems and installations by changing the physical part of the plant, which is often complicated and bulky but necessary as concerns the functionality.

The programmable systems simulator mod. SSP/EV, with its provision of 33 interchangeable masks, reproduces different installations with sequential and analog control.

By means of simple electrical connections, the process reproduced on the mask can be interfaced to the inputs and outputs of the PLC. The processes are represented on the masks with: led, bargraph, pushbuttons, limit switches, etc.

In the programmable controller, the user writes the control program or uses the supplied data which he can personalize.

The Programmable Systems Simulator consists of a basic module which is completed, each time, with the masks corresponding to the system to be simulated.

It is provided with handbook which includes exercises for each mask that had been already developed (provided also on magnetic support) for the PLCs mod. PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV and PLC-9/EV.

TRAINING PROGRAM

The training program includes the following exercises:

1 - LOGIC PORTS

- Operation of logic ports.

2 - DIGITAL FUNCTIONAL MODULE

- Operation of SR and RS flip-flops, TON TOFF TP timers, counters.

3 - ASYNCHRONOUS MOTOR STARTING

- Asynchronous motor starting sequence.

4 - REVERSE OF ASYNCHRONOUS MOTOR

- Control of the motor rotation direction.

5 - STAR/DELTA STARTING OF THE ASYNCHRONOUS MOTOR

- Control of the D/U starting sequence at adjustable times
- Resetting the starting conditions at the stop.

6 - STAR/DELTA REVERSE

- Control of the motor rotation direction.

7 - POSITION LINEAR CONTROL

- Position control system made by a motor.

En un entorno didáctico resulta sumamente útil poder simular sistemas e instalaciones diferentes, sustituyendo sólo la parte física de los mismos –a menudo complicada y voluminosa– pero indispensable desde el punto de vista funcional.

El simulador de sistemas mod. SSP/EV, con su dotación de 33 máscaras intercambiables, reproduce diversas instalaciones con control de tipo secuencial y analógico.

El proceso que se reproduce en la máscara, a través de simples conexiones eléctricos, se interfaza con las entradas y las salidas del PLC; los procesos están representados en las máscaras por medio de LEDs, barras gráficas, pulsadores, finales de carrera, etc. El usuario escribe el programa de gestión en el autómata programable o utiliza los datos en dotación, que en todo caso podrá personalizar.

Este simulador de sistemas consta de un módulo básico sobre el cual se colocan, en cada caso, las distintas máscaras correspondientes al sistema por simular. Está provisto de manual que contiene –por cada máscara– las prácticas ya desarrolladas (entregadas también en soporte magnético) para los PLCs mod. PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV y PLC-9/EV.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El programa de formación contempla las siguientes prácticas:

1 - PUERTAS LÓGICAS

- Funcionamiento de las puertas lógicas.*

2 - MÓDULOS DIGITALES FUNCIONALES

- Funcionamiento de FLIP-FLOPs SR y RS, temporizadores TON TOFF TP, contadores.*

3 - ARRANQUE MOTOR ASÍNCRONO

- Secuencia de arranque de un motor asíncrono.*

4 - INVERSIÓN DE SENTIDO MOTOR ASÍNCRONO

- Control del sentido de rotación del motor.*

5 - ARRANQUE EN ESTRELLA-TRIÁNGULO MOTOR ASÍNCRONO

- Gestión de la secuencia de arranque D/U en tiempos regulables.*
- Restablecimiento de las condiciones iniciales tras la parada.*

6 - INVERSIÓN DE SENTIDO EN ESTRELLA-TRIÁNGULO

- Control del sentido de rotación del motor.*

7 - CONTROL LINEAL DE POSICIÓN

- Sistema de control de la posición gobernado por un motor.*

8 - DAHLANDER MOTOR STARTING

- Control of the motor HIGH / LOW speeds.

9 - MOTOR WITH TWO SEPARATED COILS

- Control of a motor with two separated coils.

10 - ASYNCHRONOUS MOTOR STARTING WITH WOUNDED ROTOR

- Control of the start sequence with 1, 2 or 3 steps (selectable).
- Resetting the starting conditions at the stop.

11 - CONVEYOR BELTS 1

- Sandy material conveying process controlled with three conveyor belts.

12 - REACTIVE POWER COMPENSATION

- Circuit for reactive compensation.

13 - RADIATORS

- Control of a heating system.

14 - SEQUENTIAL LIGHT INSTALLATION

- Control of different sequential starting programs made by 1 to 8 lamps, with single variation of the start up times.
- Operation: AUTO/MAN and UP/DOWN.

15 - FILLING SYSTEM 1

- Automatic filling process of test tubes.

16 - FILLING SYSTEM 2

- Filling process of three tanks in line.

17 - CARBON TREATMENT

- Carbon working process.

18 - EMBOSING PROCESS

- Embossing process of metal disks controlled with an electropneumatic system.

19 - VENTILATION SYSTEM

- Control of a ventilation system in an underground parking.

20 - TRAFFIC LIGHT

- Control of a traffic light to enable road works.

21 - TRAFFIC LIGHT FOR PEDESTRIAN CROSSING

- Control of a traffic light on main road with pedestrian crossing.

22 - CONVEYOR BELTS 2

- Serial control of five conveyor belts to convey 4 different products.

23 - CANALIZATION SYSTEM

- Canalization process of two different products.

24 - CONTROL OF THE LEVEL IN A TANK

Control of the tank level in these modes:

- ON/OFF
- Analogic

25 - REACTOR

- Reaction control through the 3 inputs (substance, inert gas, catalyst), the refrigerant, the product and the mixer exhaustion.

8 - ARRANQUE MOTOR DAHLANDER

- Gestión de la velocidad ALTA/BAJA del motor.

9 - MOTOR CON DOS BOBINAS SEPARADAS

- Control de un motor con dos bobinas separadas.

10 - ARRANQUE MOTOR ASÍNCRONO CON ROTOR DEVANADO

- Control de la secuencia de START con 1, 2 ó 3 escalones (seleccionables).
- Restablecimiento de las condiciones iniciales tras la parada.

11 - CINTAS TRANSPORTADORAS 1

- Proceso de transporte de material arenisco, controlado por tres cintas transportadoras.

12 - COMPENSACIÓN POTENCIA REACTIVA

- Circuito para la compensación de la potencia reactiva.

13 - RADIADORES

- Control de una instalación de calefacción.

14 - LETRERO LUMINOSO SECUENCIAL

- Control de varios programas con encendido secuencial de 1 a 8 lámparas y variación de los tiempos de encendido de cada uno.
- Operación: AUTO/MAN y UP/DOWN.

15 - SISTEMA DE LLENADO 1

- Proceso automático de llenado de probetas.

16 - SISTEMA DE LLENADO 2

- Proceso de llenado de tres tanques en línea.

17 - TRATAMIENTO DEL CARBÓN

- Proceso para el tratamiento del carbón.

18 - PROCESO DE GOFRADO

- Proceso para el estampado en relieve de discos metálicos gobernado a través del control de un sistema electroneumático.

19 - SISTEMA DE VENTILACIÓN

- Control de un sistema de ventilación en un aparcamiento subterráneo.

20 - SEMÁFORO

- Control de un semáforo para permitir la realización de los trabajos de carretera.

21 - SEMÁFORO PEATONAL

- Control de un semáforo en una carretera principal con cruce de peatones.

22 - CINTAS TRANSPORTADORAS 2

- Control en serie de cinco cintas transportadoras para el transporte de cuatro productos diferentes.

23 - SISTEMA DE CANALIZACIÓN

- Proceso de canalización de dos productos diferentes.

24 - CONTROL DEL NIVEL DE UN TANQUE

- Gestión del nivel del tanque en modo:
- ON/OFF
- Analógico

25 - REACTOR

- Gestión de la reacción con control de tres entradas (sustancia, gas inerte, catalizador), del refrigerante, de la descarga del producto y del mezclador.

26 - CONTROL of a HOIST

- Control of the motion of a hoist at the 4 floors.

27 - FILLING A STORAGE BIN

- Filling process control of a storage bin via 4 pumps.

28 - PUMPING SYSTEM FOR BLACK LIQUORS

- Control of a tank evacuation process from black liquors.

29 - OPERATION MONITORING OF THREE PUMPS

- Checking the proper operation of three pumps for the level control inside a tank.

30 - LEVEL CONTROL OF A TANK VIA PRESSURE SENSORS

- Control of the level inside a tank using pressure sensors to fix the height of the water column.

31 - BEVERAGE DISPENSER

- Simulation of the different sequences of a beverage dispenser.

32 - MECHANICAL MACHINING LINE

- Control of all phases.
- Implementation of different sequences with use of some/all phases.

33 - MIXER

- Mixing process control of different substances.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

The Programmable System Simulator consists of a panel which can be used as work unit mounted on a vertical support. All I/O lines can be connected via safety cables with pin $\varnothing = 4$ mm or via Centronix parallel port. Two potentiometers enable the selection of the value of the system's analog variables, e.g. the filling speed of a storage bin, the upward/downward speed of a hoist.

PROVIDED MASKS**1 - LOGIC PORTS****2 - DIGITAL FUNCTIONAL MODULE****3 - ASYNCHRONOUS MOTOR STARTING****4 - REVERSE OF ASYNCHRONOUS MOTOR****7 - STAR/DELTA STARTING OF THE ASYNCHRONOUS MOTOR****6 - STAR/DELTA REVERSE****7 - POSITION LINEAR CONTROL****8 - DAHLANDER MOTOR STARTING****9 - MOTOR WITH TWO SEPARATED COILS****10 - ASYNCHRONOUS MOTOR STARTING WITH WOUNDED ROTOR****11 - CONVEYOR BELTS 1****12 - REACTIVE POWER COMPENSATION****13 - RADIATORS****26 - MONTACARGAS**

- Gestión de un montacargas que funciona en 4 pisos.

27 - LLENADO DE UN SILO

- Gestión del proceso de llenado de un silo a través del control de cuatro bombas.

28 - SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS NEGRAS

- Gestión del proceso de vaciado de un tanque con aguas negras.

29 - MONITORIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE TRES BOMBAS

- Gestión del correcto funcionamiento de tres bombas para el control del nivel en el interior de un tanque.

30 - CONTROL DE NIVEL DE TANQUE A TRAVÉS DE SENSORES DE PRESIÓN

- Gestión del nivel en el interior de un tanque, utilizando sensores de presión para establecer la altura de la columna de agua.

31 - DISTRIBUIDOR DE BEBIDAS

- Simulación de las diferentes secuencias de un distribuidor de bebidas.

32 - LÍNEA DE MECANIZADO

- Gestión de todas las fases.
- Implementación de secuencias diferentes con utilización de algunas/todas las fases.

33 - MEZCLADOR

- Gestión del proceso de mezcla de sustancias diferentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este simulador consta de un panel que puede utilizarse como unidad de sobremesa o montado sobre un soporte vertical. Todas las líneas de E/S pueden conectarse a través de cables de seguridad con terminal $\varnothing = 4$ mm o puerto Centronix paralelo. Dos potenciómetros permiten seleccionar el valor de las variables analógicas del sistema; por ejemplo, la velocidad de llenado de un silo, la velocidad de ascenso/descenso de un montacargas.

MÁSCARAS EN DOTACIÓN**1 - PUERTAS LÓGICAS****2 - MÓDULOS DIGITALES FUNCIONALES****3 - ARRANQUE MOTOR ASÍNCRONO****4 - INVERSIÓN DE SENTIDO MOTOR ASÍNCRONO****5 - ARRANQUE EN ESTRELLA-TRIÁNGULO MOTOR ASÍNCRONO****6 - INVERSIÓN DE SENTIDO EN ESTRELLA-TRIÁNGULO****7 - CONTROL LINEAL DE POSICIÓN****8 - ARRANQUE MOTOR DAHLANDER****9 - MOTOR CON DOS BOBINAS SEPARADAS****10 - ARRANQUE MOTOR ASÍNCRONO CON ROTOR BOBINADO****11 - CINTAS TRANSPORTADORAS 1****12 - COMPENSACIÓN POTENCIA REACTIVA****13 - RADIADORES**

14 - SEQUENTIAL LIGHT INSTALLATION**15 - FILLING SYSTEM 1****16 - FILLING SYSTEM 2****17 - CARBON TREATMENT****18 - EMBOSSEING PROCESS****19 - VENTILATION SYSTEM****20 - TRAFFIC LIGHT****21 - TRAFFIC LIGHT FOR PEDESTRIAN CROSSING****22 - CONVEYOR BELTS 2****23 - CANALIZATION SYSTEM****24 - CONTROL OF THE LEVEL IN A TANK****25 - REACTOR****26 - CONTROL of a HOIST****27 - FILLING A STORAGE BIN****28 - PUMPING SYSTEM FOR BLACK LIQUORS****29 - OPERATION MONITORING OF THREE PUMPS****30 - LEVEL CONTROL OF A TANK VIA PRESSURE SENSORS****31 - BEVERAGE DISPENSER****32 - MECHANICAL MACHINING LINE****33 - MIXER****DIMENSIONS and WEIGHT**

440x297x110 mm – 4.3 kg

PROVIDED ACCESSORIES

- Set of 24 cables with Ø 4-mm pins

POWER SUPPLY

230V – 50-60 Hz

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Handbook for installation, theoretical-experimental use with exercises. It includes the application software for the PLCs with magnetic support.

MINIMUM PLC REQUIREMENTS

PLC provided with:

- 14 positive logic digital inputs
- 8 24-Vdc digital outputs
- 2 0-10-Vdc analog outputs
- 1 0-10-Vdc analog output

SUGGESTED PLC

The systems simulator mod. SSP/EV can be used together with a standard PLC: mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV, PLC-9/EV.

The PLC mod. PLC-9/EV is provided also with the flat cable for direct PLC – SSP connection.

14 - LETRERO LUMINOSO SECUENCIAL**15 - SISTEMA DE LLENADO 1****16 - SISTEMA DE LLENADO 2****17 - TRATAMIENTO DEL CARBÓN****18 - PROCESO DE GOFRADO****19 - SISTEMA DE VENTILACIÓN****20 - SEMÁFORO****21 - SEMÁFORO PEATONAL****22 - CINTAS TRANSPORTADORAS 2****23 - SISTEMA DE CANALIZACIÓN****24 - CONTROL DEL NIVEL DE UN TANQUE****25 - REACTOR****26 - MONTACARGAS****27 - LLENADO DE UN SILO****28 - SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS NEGRAS****29 - MONITORIZACIÓN FUNCIONAMIENTO DE TRES BOMBAS****30 - CONTROL DE NIVEL DE TANQUE A TRAVÉS DE SENSORES DE PRESIÓN****31 - DISTRIBUIDOR DE BEBIDAS****32 - LÍNEA DE MECANIZADO****33 - MEZCLADOR****DIMENSIONES y PESO**

440x297x110 mm – 4,3 kg

ACCESORIOS EN DOTACIÓN

- Juego de 24 cables con terminales Ø 4 mm

ALIMENTACIÓN

230 V – 50-60 Hz

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Manual de instalación, uso teórico-práctico con prácticas. Incluye el software aplicativo para PLCs en soporte magnético.

REQUISITOS MÍNIMOS DEL PLC

PLC provisto de:

- 14 entradas digitales lógica positiva
- 8 salidas digitales de 24 Vcc
- 2 entradas analógicas 0-10 Vcc
- 1 salida analógica 0-10 Vcc

PLC RECOMENDADO

El simulador mod. SSP/EV puede conectarse con un autómata modelo comercial PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV o PLC-9/EV. Con el PLC mod. PLC-9/EV se suministra un cable plano para el conexionado directo PLC–SSP.

PAG.

PAGE

APPLICATIONS**B4.1****APLICACIONES****B4.1****Industrial installation**

mod. C/EV

B4.3

Instalaciones eléctricas industriales*mod. C/EV**B4.3***Automation of sliding gates**

mod. MR/EV

B4.5

Automatización de verjas corredizas*mod. MR/EV**B4.5***Electropneumatic installation**

mod. D/EV

B4.7

Instalaciones electroneumáticas*mod. D/EV**B4.7***Trainer for electropneumatic actuators**

mod. EAT/EV

B4.11

Entrenador en actuadores electroneumáticos*mod. EAT/EV**B4.11***Robomatic Trainer**

mod. RMT/EV

B4.13

Brazo manipulador neumático*mod. RMT/EV**B4.13***3-floor lift**

mod. HM400/EV

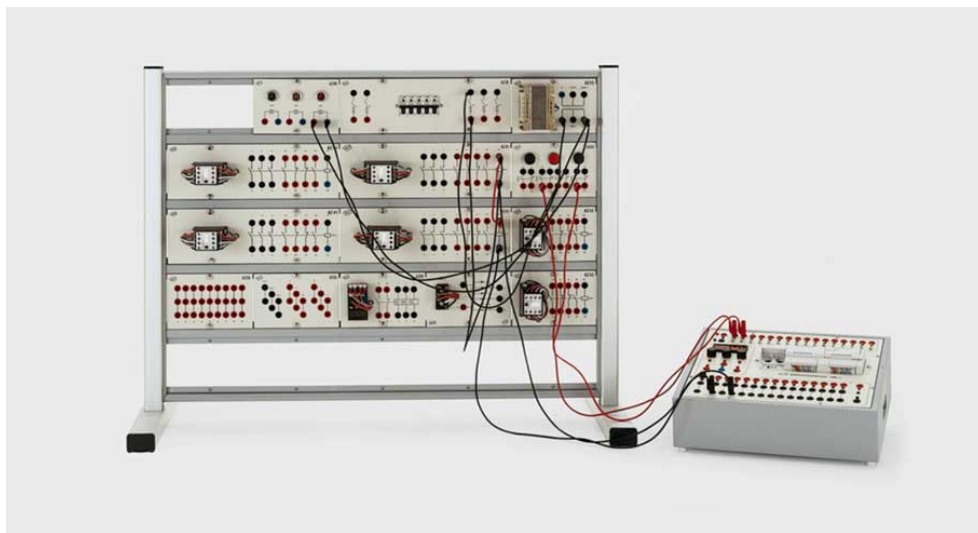
B4.15

Ascensor de 3 pisos*mod. HM400/EV**B4.15***Automation process with conveyor**

mod. TSM-700/EV

B4.17

Proceso de automatización con transportador*mod. TSM-700/EV**B4.17*



INDUSTRIAL INSTALLATION mod. C/EV

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES mod. C/EV

This system has been designed to enable students to configure and test a wide range of electrical circuits of increasing complexity, valid as applications of Programmable Logic Controllers (PLC). It uses interchangeable modules, so that circuits can be assembled simply by interconnecting the modules and the PLC using the flexible hoses provided with the system.

The modules are made in insulating material and include the graphical representation and the standard electrical symbols of the components. The connections are eased by standard educational terminals ($\varnothing$ 4 mm) with a high degree of protection against accidental contacts.

The frame mod. TSI/EV (ordered separately) is the main structure for the lay-out of applications included in the training program.

INDUSTRIAL INSTALLATION mod. C/EV

The set of modules mod. C/EV has been specifically designed for the educational experiments of the applications concerning industrial installation with PLC control mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV.

TRAINING PROGRAM

- Control of an electromagnetic contactor from one point
- Pulse control of an electromagnetic contactor
- Independent control of two electromagnetic contactors
- Remote forward/reverse control of induction motor
- Remote/forward reverse control with time delay
- Remote control of a lift (A)
- Star/delta starter
- Starter with stator resistors
- Starter with autotransformer
- Starter with rotor resistors; exclusion with continuous variation
- Starter with rotor resistors; exclusion with step variation
- Remote pole-changing of a dual-winding motor
- Remote pole-changing of a single-winding motor (Dahlander)
- Counter-current and d.c. current braking
- Control of a circuit breaker
- Drum-switch for direct starting
- Drum-switch for two-speed 2-winding motor
- Drum-switch for forward/reverse control
- Drum-switch for star/delta starting
- Drum-switch for two-speed single-winding
- Control of a lift (B)

Este sistema ha sido diseñado y realizado para permitir que los alumnos implementen, analicen y ensayen una amplia gama de circuitos eléctricos, de complejidad creciente, válidos como aplicaciones de los autómatas lógicos programables (PLC). Está constituido por módulos intercambiables, lo cual permite armar los diferentes circuitos simplemente conectando los módulos entre sí y con el PLC mediante cables flexibles en dotación con el sistema. Los módulos están realizados en material aislante y en ellos está representado el esquema interno de los componentes y la simbología eléctrica unificada. Los conexiones están facilitados por la presencia de terminales didácticos de seguridad ($\varnothing$ 4 mm) con alto grado de protección contra los contactos accidentales. El bastidor mod. TSI/EV (disponible por separado) constituye la estructura portadora para la realización de las aplicaciones incluidas en el programa de formación.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES mod. C/EV

El juego de módulos mod. C/EV ha sido diseñado especialmente para la realización de las prácticas didácticas referentes a las instalaciones eléctricas industriales controladas por los PLCs mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV y mod. PLC-8/EV.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

- Control de un telerruptor desde un punto
- Control de impulsos de un telerruptor
- Control independiente de dos telerruptores
- Teleinversor de marcha
- Teleinversor de marcha con temporizador
- Mando a distancia de un elevador (A)
- Arrancador en estrella-triángulo
- Arranque mediante resistencias estáticas
- Arranque mediante autotransformador
- Arranque mediante resistencias rotóricas; exclusión con variación continua
- Arranque mediante resistencias rotóricas; exclusión con variación por escalones
- Teleconmutador de polaridad para motor con dos bobinados
- Teleconmutador de polaridad para motor con un solo arrollamiento (Dahlander)
- Frenado en contracorriente y de corriente continua
- Control de un aislador
- Manipulador interruptor
- Manipulador conmutador
- Manipulador inversor
- Manipulador arrancador en estrella/triángulo
- Manipulador conmutador de velocidad
- Control de un elevador (B)

- Switching-on of a sequential advertising sign
- Remote star/delta starter + forward/reverse control
- Emergency/reserve power supply
- Traffic light installation
- Basic control of a crane

TECHNICAL SPECIFICATIONS

The set of modules for industrial installation mod. C/EV consists of:

- **1 Module type AZ-10**
5 fuse-holders with 4/6-A sectionable fuses
- **1 Module type AZ-15**
1 transformer 115-230 / 12-24 V 50-60 Hz 72 VA
- **4 Modules type AZ-41**
1 electromagnetic contactors for industrial uses, 24-Vac coil
- **6 Modules type AZ-42**
1 time-delay relay 1.5 - 30 s, 24-Vac coil
- **3 Modules type AZ-43**
1 auxiliary relay for industrial uses– 24-Vac coil
- **2 Modules type AZ-44**
3 push-buttons for industrial uses
- **2 Modules type AZ-46**
3 lamp-holders for industrial uses with 24-V lamps
- **1 Module type AZ-47**
1 three-phase Graetz-bridge 600 V 25 A max.
- **2 Modules type AZ-48**
1 thermal relay for industrial uses with NO-NC contacts
- **2 Modules type AZ-49a**
1 microswitch for industrial uses
- **2 Modules type AZ-49b**
1 microswitch for industrial uses (type MBB)
- **2 Modules type AZ-49c**
1 microswitch for industrial uses (type BBM)
- **1 Module type AZ-50**
1 3-pole drum-switch, 16 A 400 V
- **1 Module type AZ-51**
1 3-pole drum-switch (commutator), 16 A 400 V
- **1 Module type AZ-52**
1 3-pole drum switch (reverser) 16 A 400 V
- **1 Module type AZ-53**
1 star-delta starter switch 16 A 400 V
- **1 Module type AZ-54**
1 3-pole drum-switch (pole-changing for Dahlander motors) 16 A 400 V
- **1 Module type AZ-55**
3 three-phase terminal boards for power circuits
- **1 Module type AZ-56**
9 terminal boards for switching/connection of control circuits
- **1 Traffic light unit mod. TL-1**
1 miniature traffic light with 12 24-V lamps

ACCESSORIES

Frame TSI/EV. It is carried out with aluminum and sheet steel sections, chemically treated and painted with epoxy paint. The frame base is provided with feet needing no fixing element to the table.

Dimensions: 1000x500x800 mm

Weight: 10 kg

Set of 60 cables with Ø 4-mm safety pins

POWER SUPPLY: 3x400 (3x230 V)/PE – 50-60 Hz

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV

- Encendido secuencial de letreros luminosos
- Teleinversor, arrancador en estrella/triángulo
- Línea eléctrica de alimentación de reserva/emergencia
- Instalación de semáforo
- Control de una grúa

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El juego de módulos para realizar las instalaciones eléctricas industriales mod. C/EV está constituido por:

- **1 Módulo tipo AZ-10**
5 portafusibles de panel con fusibles aislables 4/6 A
- **1 Módulo tipo AZ-15**
1 transformador 115-230/12-24 V 50-60 Hz 72 VA
- **4 Módulos tipo AZ-41**
1 contactor electromagnético para usos industriales, bobina 24 Vca
- **6 Módulos tipo AZ-42**
1 temporizador 1,5 - 30 s, bobina 24 Vca
- **3 Módulos tipo AZ-43**
1 relé auxiliar para usos industriales – bobina 24 Vca
- **2 Módulos tipo AZ-44**
3 pulsadores para usos industriales
- **2 Módulos tipo AZ-46**
3 portalámparas para usos industriales con lámparas 24 V
- **1 Módulo tipo AZ-47**
1 puente de Graetz trifásico 600 V 25 A máx.
- **2 Módulos tipo AZ-48**
1 relé térmico para usos industriales con contactos NA-NC
- **2 Módulos tipo AZ-49a**
1 microinterruptor para usos industriales
- **2 Módulos tipo AZ-49b**
1 microinterruptor para usos industriales (tipo MBB)
- **2 Módulos tipo AZ-49c**
1 microinterruptor para usos industriales (tipo BBM)
- **1 Módulo tipo AZ-50**
1 interruptor manipulador tripolar 16 A-400 V
- **1 Módulo tipo AZ-51**
1 manipulador conmutador tripolar 16 A-400 V
- **1 Módulo tipo AZ-52**
1 manipulador inversor tripolar 16 A-400 V
- **1 Módulo tipo AZ-53**
1 manipulador arrancador en estrella/triángulo 16 A-400 V
- **1 Módulo tipo AZ-54**
1 manipulador tripolar (conmutador de polaridad para motores Dahlander) 16 A-400 V
- **1 Módulo tipo AZ-55**
3 cajas de bornes trifásicos para circuitos de potencia
- **1 Módulo tipo AZ-56**
9 cajas de bornes para conmutación/conexión circuitos de control
- **1 Unidad semáforo mod. TL-1**
1 semáforo en miniatura con 12 lámparas de 24 V

ACCESORIOS

Bastidor mod. TSI/EV. Está realizado en aluminio perfilado y chapa de acero tratados químicamente y pintados con varias manos de barniz epoxi. La base del bastidor está provista de patas transversales y no requiere dispositivos de sujeción a la mesa de soporte.

Dimensiones: 1100x500x800 mm

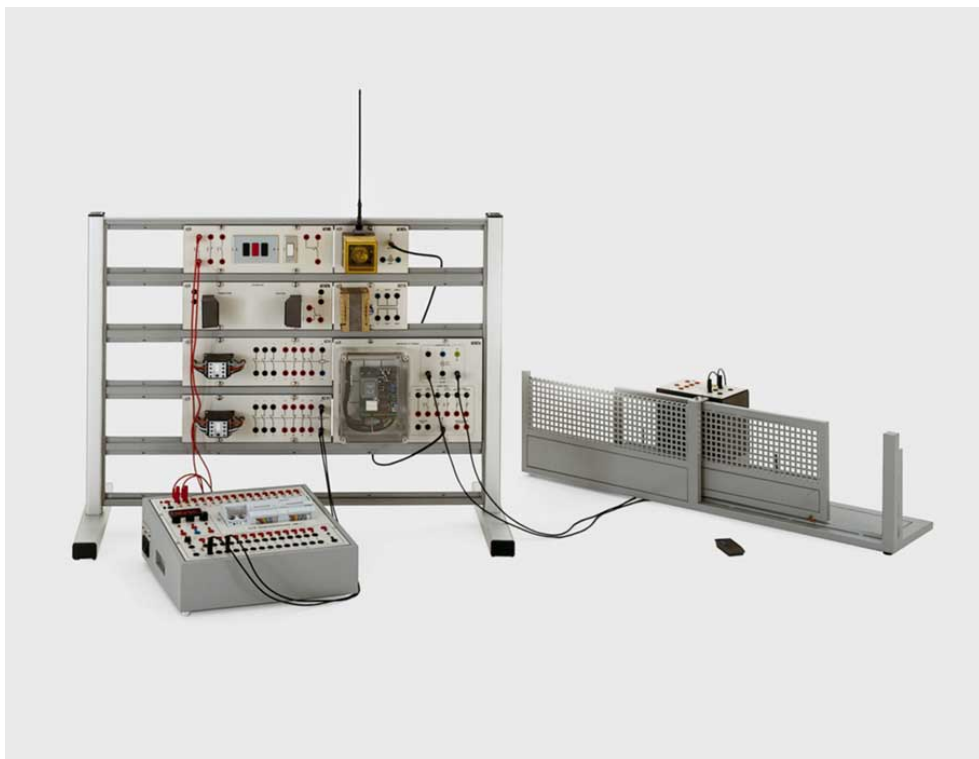
Peso: 10 kg

Juego de 60 cables con terminales de seguridad Ø 4 mm

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA: 3x400 (3x230 V)/PE 50-60 Hz

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV



AUTOMATION OF SLIDING GATES mod. MR/EV

AUTOMATIZACIÓN DE VERJAS CORREDIZAS mod. MR/EV

This system has been designed to enable the students to configure and test a wide range of electrical circuits of increasing complexity, valid as applications of Programmable Logic Controllers (PLC). It uses interchangeable modules, so that different circuits can be assembled simply by interconnecting the modules and the PLC using the flexible hoses provided with the system.

The modules are made in insulating material and include the graphical representation and the standard electrical symbols of the component. The connections are eased by standard educational terminals ($\varnothing$ 4 mm) with a high degree of protection against accidental contacts.

The frame mod. TSI/EV (ordered separately) is the main structure for the lay-out of the applications included in the training program.

AUTOMATION OF SLIDING GATES mod. MR/EV

The system mod. MR/EV is provided with a set of modules located on the frame mod. TSI/EV, connected between them and to the PLC, that are the necessary tool to develop an application much used in domestic installation: **the automation of a sliding gate.**

The system constitutes, so, an application of the PLC: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV.

Este sistema ha sido diseñado y realizado para permitir que los alumnos implementen, analicen y ensayen una amplia gama de circuitos eléctricos, de complejidad creciente, válidos como aplicaciones de los autómatas lógicos programables (PLC). Está constituido por módulos intercambiables, lo cual permite armar los diferentes circuitos simplemente conectando los módulos entre sí y al PLC mediante cables flexibles en dotación con el sistema.

Los módulos están realizados en material aislante y en ellos está representado el esquema interno de los componentes y la simbología eléctrica unificada. Los conexiones están facilitados por la presencia de terminales didácticos de seguridad ($\varnothing$ 4 mm) con alto grado de protección contra los contactos accidentales.

El bastidor mod. TSI/EV (disponible por separado) constituye la estructura portadora para la realización de las aplicaciones incluidas en el programa de formación.

AUTOMATIZACIÓN DE VERJAS CORREDIZAS mod. MR/EV

*El sistema mod. MR/EV está constituido por un conjunto de módulos que al ser colocados en el bastidor mod. TSI/EV, conectados entre sí y al PLC, constituyen el instrumento indispensable para el desarrollo de una aplicación sumamente difundida en el ámbito de las instalaciones domésticas: **la automatización de una verja corrediza.***

El sistema constituye de esta forma una aplicación de los PLCs: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV y PLC-8/EV.

TRAINING PROGRAM

System for automated control of a gate via PLC (remote control station), crossing sensors and mechanical driving unit with limit switches.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

The set of modules for the automation of sliding gates mod. MR/EV consists of:

- **1 Module type AZ-15**
1 transformer 115-230 / 12-24 V 50-60 Hz 72 VA
- **2 Modules type AZ-41**
1 electromagnetic contactor for industrial uses, 24-Vca coil
- **1 Module type AZ-187a**
1 electronic control board for gate automation with radio control card
- **1 Module type AZ-187b**
1 pair of photoelectric crossing sensors
- **1 Module type AZ-187c**
1 intermitting warning light for gate automation with built-in receiving antenna
- **1 Module type AZ-187d**
1 mechanical driving unit with single-phase motor and limit switches
- **1 Module type AZ-188**
1 2-way switch for domestic uses, 2 pushbuttons with 1 NO contact, 1 pushbutton with 1 NC contact

ACCESSORIES

Frame TSI/EV. It is carried out with aluminum and sheet steel sections, chemically treated and painted with epoxy paint. The frame base is provided with feet needing no fixing element to the table.

Dimensions: 1000x500x800 mm

Weight: 10 kg

Table power-supply unit mod. UAT/EV

The equipment consists in a metal container to be laid on the table. It includes the control and electrical protection elements for the proper power supply of the circuits.

Dimensions: 400x160x405 mm

Weight: 10 kg

Power supply: 3x400 V / N / PE 50-60 Hz

Set of 50 cables with Ø 4-mm safety pins

POWER SUPPLY

- 230 V/PE, 50-60 Hz
- Power supply unit mod. UAT/EV

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV

PROGRAMA DI FORMACIÓN

Automatización completa, con PLC, de una verja corrediza completa control remoto, sensores fotoeléctricos de cruce, grupo de manipulación con motor monofásico asíncrono.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El juego de módulos para la automatización de verjas corredizas mod. MR/EV está constituido por:

- **1 Módulo tipo AZ-15**
1 transformador 115-230 V/12-24 V 50/60 Hz 72 VA
- **2 Módulos tipo AZ-41**
1 contactor electromagnético para usos industriales, bobina 24 Vca
- **1 Módulo tipo AZ-187a**
1 centralita electrónica para automatizar las verjas con tarjeta de control remoto
- **1 Módulo tipo AZ-187b**
1 par de sensores fotoeléctricos de cruce
- **1 Módulo tipo AZ-187c**
1 señalizador luminoso intermitente para automatizar las verjas con antena de control remoto incorporada
- **1 Módulo tipo AZ-187d**
1 grupo de manipulación con motor monofásico y contactos de final de carrera
- **1 Módulo tipo AZ-188**
1 desviador para uso doméstico, 2 pulsadores con 1 contacto NA 1 pulsador con 1 contacto NC

ACCESORIOS

Bastidor mod. TSI/EV. Está realizado en aluminio perfilado y chapa de acero tratados químicamente y pintados con varias manos de barniz epoxi. La base del bastidor está provista de patas transversales y no requiere dispositivos de sujeción a la mesa de soporte.

Dimensiones: 1100x500x800 mm

Peso: 10 kg

Fuente de alimentación de sobremesa mod. UAT/EV

El aparato está contenido en un receptáculo metálico de sobremesa e incluye los componentes de control y protección eléctrica para la correcta alimentación de los circuitos realizados en el bastidor.

Dimensiones: 400x160x405 mm

Peso: 10 kg

Alimentación: 3x400 V / N / PE 50-60 Hz

Juego de 50 cables de conexión con terminales de seguridad (Ø 4 mm)

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

- 230 V/PE, 50-60 Hz
- Fuente de alimentación mod. UAT/EV

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV



ELECTROPNEUMATIC INSTALLATION mod. D/EV

INSTALACIONES ELECTRONEUMÁTICAS mod. D/EV

This system has been designed to enable the students to configure and test a wide range of electrical circuits of increasing complexity, valid as applications of Programmable Logic Controllers (PLC). It uses interchangeable modules, so that circuits can be assembled simply by interconnecting the modules and the PLC using the flexible hoses provided with the system.

The modules are made in insulating material and include the graphical representation and the standard electrical symbols of the component. The connections are eased by standard educational terminals ($\varnothing$ 4 mm) with a high degree of protection against accidental contacts.

The mod. TSI/EV (ordered separately) is the main structure for the lay-out of applications included in the training program.

ELECTROPNEUMATIC INSTALLATION mod. D/EV

The set of modules mod. D/EV has been specifically designed for the educational experiments of the applications concerning electropneumatic installation with PLC control: mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV.

Este sistema ha sido diseñado y realizado para permitir que los alumnos implementen, analicen y ensayen una amplia gama de circuitos eléctricos, de complejidad creciente, válidos como aplicaciones de los autómatas lógicos programables (PLC). Está constituido por módulos intercambiables, lo cual permite armar los diferentes circuitos simplemente conectando los módulos entre sí y al PLC mediante cables flexibles en dotación con el sistema.

Los módulos están realizados en material aislante y en ellos está representado el esquema interno de los componentes y la simbología eléctrica unificada. Los conexiones están facilitados por la presencia de terminales didácticos de seguridad ($\varnothing$ 4 mm) con alto grado de protección contra los contactos accidentales.

El bastidor mod. TSI/EV (disponible por separado) constituye la estructura portadora para la realización de las aplicaciones incluidas en el programa de formación.

INSTALACIONES ELECTRONEUMÁTICAS mod. D/EV

El juego de módulos mod. D/EV ha sido diseñado especialmente para la realización de las prácticas didácticas de las aplicaciones referentes a las instalaciones electroneumáticas controladas por los PLCs: mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV y mod. PLC-8/EV.

TRAINING PROGRAM

- Control of a cylinder using a monostable solenoid valve
- Control of a cylinder using a bistable solenoid valve
- Control of a cylinder using a monostable solenoid valve and self-holding circuit
- Temporary memory with prevalent set
- Temporary memory with prevalent reset
- Temporary binary counter for circuits with bistable solenoid valve
- Temporary binary counter for circuits with monostable solenoid valve
- Permanent binary counter with bistable solenoid valve
- Permanent binary counter for circuits with monostable solenoid valve
- Control of a sliding door
- Semi-automatic control of a double-acting cylinder with monostable solenoid valve
- Semi-automatic control of a double-acting cylinder with bistable solenoid valve
- Electrical control of a cylinder with monostable solenoid valve and anti-repetitivity circuit
- Electrical control of a cylinder with bistable solenoid valve and anti-repetitivity circuit
- Electrical control of a cylinder with monostable solenoid valve, pulse relay and anti-repetitivity circuit
- Electrical control of a cylinder with bistable solenoid valve, pulse relay and anti-repetitivity circuit
- Automatic control of a cylinder with monostable solenoid valve and stop push-button with return to a0 after completion of the cycle
- Automatic control of a cylinder with bistable solenoid valve and stop push-button with return to a0 after completion of the cycle
- Automatic control of a cylinder with bistable solenoid valve and stop push-button with immediate return to a0
- Automatic control with bistable solenoid valve, and stop and emergency push-button with differentiated returns
- Automatic control with bistable solenoid valve, stop and emergency push-button with immediate return to a0
- Control of a cylinder with monostable solenoid valve and ON-delay timer
- Electrical diagrams relative to the use of the excitation ON-delay timer, with monostable solenoid valve and instantaneous contact
- Semi-automatic control of a cylinder with bistable directional control valve and ON-delay timer
- Semi-automatic control of a cylinder with solenoid directional control valve, ON-delay timer and exchange contact
- Semi-automatic motion control with limit-switch, timer and monostable directional control valve
- Semi-automatic motion control with limit-switch, timer and bistable directional control valve
- Two-hand safety control

ELEMENTARY LOGIC FUNCTIONS ACTUATED WITH ELECTRICAL FUNCTIONAL BLOCKS

- Identity function (YES)
- Inversion function (NOT)
- Addition function (inclusive OR)
- Exclusive OR
- Product function (AND)
- Inhibition function
- Example of logic equations

PROGRAMA DE FORMACIÓN

- *Control de un cilindro por medio de electroválvula monoestable*
- *Control de un cilindro por medio de electroválvula biestable*
- *Control de un cilindro por medio de electroválvula monoestable y circuito de automantenimiento*
- *Memoria temporal con inserción prioritaria*
- *Memoria temporal con puesta a cero prioritaria*
- *Contador binario temporal para circuitos con electroválvula biestable*
- *Contador binario temporal para circuitos con electroválvula monoestable*
- *Contador binario permanente para circuitos con electroválvula biestable*
- *Contador binario permanente para circuitos con electroválvula monoestable*
- *Control para puerta corredera*
- *Control semiautomático de un cilindro de doble efecto con electroválvula monoestable*
- *Control semiautomático de un cilindro de doble efecto con electroválvula biestable*
- *Control eléctrico de un cilindro con electroválvula monoestable (antirrepetitividad)*
- *Control eléctrico de un cilindro con electroválvula biestable (antirrepetitividad)*
- *Control eléctrico de un cilindro con electroválvula monoestable y relé de impulsos (antirrepetitividad)*
- *Control eléctrico de un cilindro con electroválvula biestable y relé de impulsos (antirrepetitividad)*
- *Control automático con electroválvula monoestable y pulsador de parada con retorno en a0 tras haber acabado el ciclo*
- *Control automático con electroválvula biestable y pulsador de parada con retorno en a0 tras haber acabado el ciclo*
- *Control automático con electroválvula biestable y pulsador de parada con retorno en a0 inmediato*
- *Control automático con electroválvula biestable, pulsador de parada y emergencia con retornos diferenciados*
- *Control automático con electroválvula biestable, pulsador de parada y emergencia con retorno inmediato en a0*
- *Control de un cilindro con electroválvula monoestable y temporizador con retardo en la excitación*
- *Diagramas eléctricos de utilización del temporizador con retardo en la excitación, electroválvula monoestable y contacto instantáneo*
- *Control semiautomático de un cilindro con distribuidor biestable, retardo en la excitación*
- *Control semiautomático de un cilindro, con distribuidor biestable, retardo en la excitación y contacto de intercambio*
- *Movimiento semiautomático con final de carrera, temporización y distribuidor monoestable*
- *Movimiento semiautomático con final de carrera, temporización y distribuidor biestable*
- *Control de seguridad de dos manos*

FUNCIONES LÓGICAS ELEMENTALES REALIZADAS CON DIAGRAMAS ELÉCTRICOS FUNCIONALES

- *Función identidad (YES)*
- *Función inversión (NOT)*
- *Función suma (OR inclusivo)*
- *OR exclusivo*
- *Función producto (AND)*
- *Función inhibición*
- *Ejemplos de ecuaciones lógicas*

INDUSTRIAL APPLICATIONS

- Square-cycle with bistable solenoid valves
- Square-cycle with monostable solenoid valves
- Square-cycle with monostable solenoid valves and safety and emergency circuits
- Square-cycle with bistable solenoid valves, safety and emergency circuits
- "L"-cycle with bistable solenoid valves
- "L"-cycle with bistable solenoid valves and semi-automatic control circuits and anti-repetitivity circuits
- "L"-cycle with monostable solenoid valves, automatic and semi-automatic control circuits and anti-repetitivity condition

TECHNICAL SPECIFICATIONS

The set of modules to carry out the electropneumatic installation mod. D/EV consists of:

- **1 Module type AZ-10**
5 fuse-holders with sectionable fuses, 4/6 A
- **1 Module type AZ-15**
1 transformer, 115-230 / 12-24 V 50-60 Hz, 72 VA
- **1 Module type AZ-42**
1 time-delay relay, 1.5 - 30 s, 24-Vac coil
- **4 Modules type AZ-43**
1 auxiliary relay for industrial uses, 24-Vac coil
- **2 Modules type AZ-44**
3 push-buttons for industrial uses
- **1 Module type AZ-80**
1 pneumatic power supply set with pneumatic switch, pressure control, pressure gauge and 4-ways distributor
- **2 Modules type AZ-81**
1 double-acting cylinder with electrical limit switches
- **1 Module type AZ-82**
2 monostable solenoid valves, 5/2 - 24 Vac
- **1 Module type AZ-83**
2 bistable solenoid valves, 5/2 - 24 Vac
- **1 Module type AZ-84**
1 pulse relay (unipolar deviator), 24-Vac coil

ACCESSORIES

Frame TSI/EV. It is carried out with aluminum and sheet steel sections, chemically treated and painted with epoxy paint. The frame base is provided with feet needing no fixing element to the table.

Dimensions: 1000x500x800 mm

Weight: 10 kg

- set of 50 cables with Ø 4-mm safety pins
- 1 elongation for pneumatic supply with spiral pipe and quick acting connections
- 10 m Ø 4-mm Rilsam pipe
- 1 extractor to remove the Rilsam pipe from the quick acting connections

POWER SUPPLY

230 V / PE 50-60 Hz

PNEUMATIC SUPPLY

Compressed air, 20 l/min flow rate, max. pressure 8 bar

APLICACIONES INDUSTRIALES

- Ciclo cuadrado con electroválvulas biestables
- Ciclo cuadrado con electroválvulas monoestables
- Ciclo cuadrado con electroválvulas monoestables y circuitos de seguridad y emergencia
- Ciclo cuadrado con electroválvulas biestables y circuitos de seguridad y emergencia
- Ciclo en "L" con electroválvulas biestables
- Ciclo en "L" con electroválvulas biestables y circuitos de control automático, semiautomático y condición de antirrepetitividad
- Ciclo en "L" con electroválvulas monoestables y circuitos de control automático, semiautomático y condición de antirrepetitividad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El juego de módulos para realizar las instalaciones electroneumáticas mod. D/EV está constituido por:

- **1 Módulo tipo AZ-10**
5 portafusibles de panel con fusibles extraíbles 4/6 A
- **1 Módulo tipo AZ-15**
1 transformador 115-230 /12-24 V 50-60 Hz, 72 VA
- **1 Módulo tipo AZ42**
1 temporizador 1,5 - 30 s, bobina 24 Vca
- **4 Módulos tipo AZ43**
1 relé auxiliar para usos industriales, bobina 24 Vca
- **2 Módulos tipo AZ 44**
3 pulsadores para usos industriales
- **1 Módulo tipo AZ80**
alimentación neumática con interruptor neumático, regulador de presión, manómetro y distribuidor de 4 vías
- **2 Módulos tipo AZ81**
1 cilindro de doble efecto, con finales de carrera eléctricos
- **1 ModulotipoAZ82**
2 electroválvulas monoestables 5/2 - 24 Vca
- **1 Módulo tipo AZ83**
2 electroválvulas biestables 5/2 - 24 Vca
- **1 Módulo tipo AZ84**
1 relé de impulsos (desviador unipolar) bobina 24 Vca

ACCESORIOS

Bastidor mod. TSI/EV. Está realizado en aluminio perfilado y chapa de acero tratados químicamente y pintados con varias manos de barniz epoxi. La base del bastidor está provista de patas transversales y no requiere dispositivos de sujeción a la mesa de soporte.

Dimensiones: 1100x500x800 mm

Peso: 10 kg

- juego de 50 cables con terminales de seguridad Ø 4 mm
- extensión de cable para alimentación neumática con tubo espiralado y uniones con acoplamiento rápido
- 10 metros de tubo rilsam Ø 4 mm
- extractor para extraer el tubo de las uniones con acoplamiento rápido

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

230 V / PE 50-60 Hz

ALIMENTACIÓN NEUMÁTICA

Aire comprimido, caudal 20 l/min. Presión máx.: 8 bares

SUGGESTED ACCESSORIES

SILENCED COMPRESSOR, mounted on revolving wheels and complete with air tank, overpressure valve and pressure reducer with quick acting connection M.12 MINI 1/4".

TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Capacity: 20 l
- Flow rate: 55 l/min
- Pressure: 7 bar
- Motor power: 0.5 kW
- Rpm: 1400 rpm
- Noise: < 57 dB
- Power supply: 230 V single-phase – 50-60 Hz
- Automatic thermal protection
- Dimensions: 650x350x750 mm
- Weight: 30 kg

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV

ACCESORIOS RECOMENDADOS

COMPRESOR SILENCIADO, el compresor está montado sobre ruedas giratorias y está provisto de depósito, válvula de sobrepresión y reductor de presión con acoplamiento rápido M.12 MINI 1/4".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Capacidad: 20 l
- Caudal: 55 l/min
- Presión: 7 bares
- Potencia del motor: 0,5 kW
- Velocidad de rotación del motor: 1.400 r.p.m.
- Nivel de ruido: < 57 dB
- Alimentación: 230 V monofásica – 50-60 Hz
- Protección térmica automática
- Dimensiones: 650x350x750 mm
- Peso: 30 kg

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-8/EV



TRAINER FOR ELECTROPNEUMATIC ACTUATORS mod. EAT/EV

ENTRENADOR EN ACTUADORES ELECTRONEUMÁTICOS mod. EAT/EV

A normal application of Programmable Logic Controllers is their use in pneumatic automation. The PLC must communicate with the sensors and actuators to carry out the complete control of a pneumatic automation system (pneumatic actuators, electropneumatic valves, position sensors...)

The equipment enables the development of a wide range of electropneumatic programs and is suggested as application system for sequential programs developed with programmable logic controllers (PLC) in mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV.

TRAINER FOR ELECTROPNEUMATIC ACTUATORS mod. EAT/EV

The main characteristics of the system are the following:

- Protection with E.L.C.B.
- 24 Vdc-stabilized power supply
- Compressed air conditioning group
- Low voltage electrical control board
- Industrial components
- Standard symbols
- Fully mobile

Una aplicación corriente de los autómatas lógicos programables es la utilización de los mismos en entornos de automatización neumática. El PLC tiene que comunicar con los sensores y actuadores para realizar la gestión completa de un sistema de automatización neumática (actuadores neumáticos, válvulas electroneumáticas, sensores de posición, etc.).

Este equipo permite el desarrollo de un amplio programa de electroneumática y constituye un óptimo sistema aplicativo para programas secuenciales desarrollados con los autómatas lógicos programables (PLC) en los modelos PLC-5A/EV, PLC-5B/EV y PLC-8/EV.

ENTRENADOR EN ACTUADORES ELECTRONEUMÁTICOS mod. EAT/EV

Las principales características del sistema son las siguientes:

- Protección por interruptor diferencial
- Fuente de alimentación estabilizada 24 Vcc
- Grupo de acondicionamiento del aire comprimido
- Cuadro eléctrico de mando de baja tensión
- Componentes industriales
- Simbología normalizada
- Equipo sobre ruedas

TRAINING PROGRAM

- Boolean functions
- Manual controls
- Semiautomatic and automatic controls
- Emergency controls
- Sequential cycles
- Development of sequential cycles of different complexity with PLC which can be connected to the Personal Computer

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Electropneumatic units:

- Rodless double-acting cylinder controlled by 2 3/2 single solenoid valves, including direct reflection photoelectric position transducer with analog output
- Oscillating pneumatic motor with a 5/2 double-solenoid valve and 2 electrical limit switches with pressure drop
- Bidirectional DC electrical motor with optoelectronic transducer
- Single-acting cylinder including 3/2 single-solenoid valve, capacitive and magnetic limit switches
- Double-acting rod cylinder including 5/3 closed-center double-solenoid valve and 4 limit switches: electromechanical, proximity, inductive, optical reflection type, light barrier fiber optics
- Electrical control board with pushbuttons and relays
- Electrical cables of different length

DIMENSIONS and WEIGHT

100x70x170 cm – 85 kg

POWER SUPPLY**Electrical**

- 230 V – 50/60 Hz (115 V upon request)

Pneumatic

- Compressed air: 6 bar, 50 nl/min max.

REQUIRED INSTRUMENTS

- Multimeter

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-experimental handbook with guide to the exercises
- Installation, use and maintenance handbook

PROGRAMA DE FORMACIÓN

- Funciones en lógica booleana
- Mandos manuales
- Mandos semiautomáticos y automáticos
- Mandos de emergencia
- Ciclos secuenciales
- Desarrollo de ciclos secuenciales, de diferentes complejidades, con el auxilio de autómatas lógicos programables (PLC) que pueden conectarse a ordenadores personales

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupos electroneumáticos:

- Cilindro de doble efecto, sin vástago, gobernado por 2 electroválvulas 3/2 monosolenoides, completo de transductor de posición fotoeléctrico por reflexión directa con salida analógica
- Motor neumático oscilante con electroválvula 5/2 bisolenoides y 2 finales de carrera eléctricos por caída de presión
- Motor eléctrico de c.c., bidireccional con transductor optoelectrónico
- Cilindro de simple efecto con electroválvula 3/2 monosolenoides, final de carrera de proximidad capacitivo, final de carrera de proximidad magnético
- Cilindro de doble efecto, con vástago atravesador, electroválvula 5/3 con centros cerrados, bisolenoides, completo de 4 finales de carrera: electromecánico, de proximidad inductivo, fotoeléctrico por reflexión, fotoeléctrico a obstrucción por fibra óptica
- Cuadro eléctrico con pulsadores y relés
- Cables eléctricos de longitudes diferentes

DIM. y PESO

100x70x170 cm – 85 kg

ALIMENTACIÓN**Eléctrica**

- 230 V – 50/60 Hz (115 V bajo pedido)

Neumática

- Aire comprimido: 6 bares, 50 nl/min máx.

INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA

- Multímetro

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-práctico con guía para la realización de las prácticas
- Manual de instalación, uso y mantenimiento



ROBOMATIC TRAINER mod. RMT/EV

BRAZO MANIPULADOR NEUMÁTICO mod. RMT/EV

A typical application of the Programmable Logic Controllers in the industry is the control of a pneumatic robot. The PLC must communicate with the sensors and actuators to carry out the complete control of the system.

The equipment is an industrial application system and enables the development of a wide range of exercises with the PLC in the mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV.

ROBOMATIC TRAINER mod. RMT/EV

The system is composed by the following elements:

- Vertical loader
- Pneumatic robot
- Electrical drill

The pneumatic robot performs five motions:

- Arm rotation
- Arm vertical motion
- Gripper horizontal motion
- Gripper rotation
- Gripper opening and closing

TRAINING PROGRAM

- Analysis of the operation of all the supplied components
- Development of sequential cycles of different complexity with the help of programmable logic devices (PLC) and connected Personal Computer
- Timed sequential program
- Manual control program
- Sequential program controlled by limit-switch

Una aplicación típica de los autómatas lógicos programables en ámbito industrial es el gobierno de un robot neumático; en este contexto, el PLC tiene que comunicar con sensores y actuadores para la gestión completa del sistema.

Este equipo constituye un sistema aplicativo industrial y permite la realización de una amplia cantidad de prácticas con el PLC en los modelos: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV y PLC-8/EV.

BRAZO MANIPULADOR NEUMÁTICO mod. RMT/EV

El sistema consta de los siguientes componentes:

- Cargador vertical
- Robot neumático
- Taladro eléctrico

El robot neumático está provisto de cinco movimientos:

- Rotación del brazo
- Ascenso y descenso del brazo
- Avance y retroceso de la pinza
- Rotación de la pinza
- Apertura y cierre de la pinza

PROGRAMA DE FORMACIÓN

- *Análisis funcional de todos los componentes en dotación*
- *Desarrollo de ciclos secuenciales de distintas complejidades mediante el auxilio de autómatas lógicos programables (PLC) y ordenadores personales conectados a ellos*
- *Programa secuencial temporizado*
- *Programa para mando manual*
- *Programa secuencial controlado por final de carrera*

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Vertical loader with proximity sensor
- Pneumatic robot with cylindrical geometry
- Electrical drill with manual and automatic control
- Pneumatic supply section
- Electropneumatic power section
- Shock-resistant methacrylate safety protection
- Controllable and programmable via PLC
- Controllable and programmable via Personal Computer

Components of the supply section

- 2 air-conditioning groups
- 2 pressure gauges
- 1 3/2 switch
- 1 display

Components of the power section

- 3 5/2 single-solenoid valves
- 3 3/2 single-solenoid valves
- 3 silencers
- 4 regulators-silencers

Components of the control section

- 1 optical sensor
- 8 electrical threshold sensors

Accessories

- Drill bits
- Set of spanners
- Electrical cables
- Components for drilling

DIMENSIONS and WEIGHT

70x70x190 cm – 90 kg

POWER SUPPLY**Electrical**

- 230V – 50/60 Hz, 200 VA (115V upon request)

Pneumatic

- Compressed air 6 bar 100 NI/min max.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-experimental handbook with guide to the exercises
- Installation, use and maintenance handbook

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cargador vertical con sensor de proximidad
- Robot neumático con geometría cilíndrica
- Taladro eléctrico con mando manual y automático
- Sector de alimentación neumática
- Sector de potencia electroneumática
- Protección de seguridad en metacrilato anti-impacto
- Gobernable y programable por medio de autómatas (PLC)
- Gobernable y programable por medio de ordenador personal

Componentes sector alimentación

- 2 grupos de acondicionamiento
- 2 manómetros
- 1 interruptor 3/2
- 1 visualizador

Componentes sector potencia

- 3 electroválvulas 5/2 monosolenoides
- 3 electroválvulas 3/2 monosolenoides
- 3 silenciadores
- 4 reguladores-silenciadores

Componentes sector de mando

- 1 sensor óptico
- 8 detectores eléctricos con umbral de presión

Accesorios en dotación

- Brocas para taladro
- Juego de llaves
- Cables eléctricos
- Componentes por taladrar

DIM. y PESO

70x70x190 cm – 90 kg

ALIMENTACIÓN**Eléctrica:**

- 230 V – 50/60 Hz, 200 VA (115 V bajo pedido)

Neumática:

- Aire comprimido: 6 bares, 100 NI/min máx.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-práctico con guía para la realización de las prácticas
- Manual de instalación, uso y mantenimiento



3-FLOOR LIFT mod. HM400/EV

ASCENSOR DE 3 PISOS mod. HM400/EV

The control of a lift is one of the most used applications of Programmable Logic Controllers, in the domestic field. In these applications, the PLC must communicate with sensors and actuators for the system complete control: motion, multiple calls, stops, alarms, etc.

In this context, the 3-floor lift mod. HM400/EV has been carried out to reproduce on a small scale all operations of a real lift, for the development of a wide range of exercises with the PLC in mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/E and mod. PLC-8/EV.

3-FLOOR LIFT mod. HM400/EV

The 3-floor lift mod. HM400/EV mainly consists of a light mechanical structure, reproducing a building on a reduced scale, where a small lift can run 3 floors moved by a DC motor. On a plastic mask, the front side of the system shows the controls of each plane and those inside the lift for the simulation of the operation. The lift opening is simulated by 3 small doors (one for floor). Many sensors detect the presence of the lift at the floor, the opening of its door and the two positions (upper and lower) of extra-stroke. The controls inside the lift cabin include the STOP and ALARM situations.

On the rear side of the system mod. HM400/EV a panel in insulating material reports the silk screen diagram of the electrical installation for the lift control. The safety connectors on the panel enable the PLC connection to the system mod. HM400/EV for the development of programs concerning the control of a lift in all possible ways.

TRAINING PROGRAM

The automation process with the 3-floor lift mod. HM400/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Microswitches
- Relays
- ON/OFF drives of a DC motor
- Lift systems

Una de las aplicaciones más difundidas de los autómatas lógicos programables, en ámbito urbano, es la gestión de un ascensor. En estas aplicaciones el PLC tiene que comunicar con sensores y actuadores para la gestión completa del sistema: movimiento, llamada múltiple, parada, alarmas, otros. En este contexto el ascensor de tres pisos mod. HM400/EV ha sido realizado para reproducir en miniatura todas las funcionalidades de un ascensor real, para la realización de una amplia cantidad de prácticas con el PLC en los modelos: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV y PLC-8/EV.

ASCENSOR DE TRES PISOS mod. HM400/EV

El ascensor de tres pisos mod. HM400/EV básicamente está constituido por una estructura mecánica, liviana, que reproduce en escala reducida un edificio en el cual un pequeño ascensor puede recorrer tres pisos accionado por un motor de CC. El flanco delantero del sistema muestra, en una máscara de plástico, los mandos de cada piso y las partes internas al ascensor para simular el funcionamiento; la apertura del ascensor es simulada por tres puertas pequeñas (una por piso). Una variedad de sensores detecta la presencia en el piso del ascensor, la apertura de la puerta y las dos posiciones (superior e inferior) de extracarrera. Los mandos internos a la cabina del ascensor contemplan las situaciones de PARADA y ALARMA. En el flanco trasero del sistema mod. HM400/EV se encuentra un panel en material aislante que lleva representado en serigrafía el esquema sinóptico de la instalación eléctrica para el gobierno del ascensor. Los conectores de seguridad presentes en el panel permiten el conexionado del PLC con el sistema mod. HM400/EV para el desarrollo de programas inherentes al gobierno de un ascensor en todas las variantes posibles.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El proceso de automatización con el ascensor de tres pisos mod. HM400/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Microinterruptores
- Relés
- Accionamientos todo/nada de un motor eléctrico de c.c.
- Sistemas de ascensor

Exercises with PLC mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV:

- General control of a lift
- Control of a lift with multiple call
- Control of a lift with multiple call and memory
- Emergencies

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel container, chemically treated and painted with epoxy paint
- Side panel, in insulating material, with silk screen representation of the electrical contacts
- 3 floors
- 3 doors for the lift opening and closing simulation
- 1 DC motor for the lift motion
- 3 limit switch microswitches for the 3 floors
- 2 extra-stroke sensors
- 38 safety terminals of which 2 for 24-Vdc supply of the motor control relays. (The power supply is provided with the PLC)
- 2 relays for UP/DOWN control of the lift motor
- 1 signaling LED for power supply presence.

1st floor

- UP  command with green LED signaling
- Green LED signaling: 1 ST FLOOR
- Green LED signaling: DOOR CLOSED

2nd floor

- UP  and DOWN  commands with green LED signaling
- Green LED signaling: 2 ND FLOOR
- Green LED signaling: DOOR CLOSED

3rd floor

- DOWN  command with green LED signaling
- Green LED signaling: 3 RD FLOOR
- Green LED signaling: DOOR CLOSED

Inside the lift:

Commands:

- 3 RD FLOOR with green LED
- 2 ND FLOOR with green LED
- 1 ST FLOOR with green LED
- STOP with green LED
- ALARM with red LED

Accessories

- 50 Ø 4-mm connection cables
- Single-phase power supply cable

DIMENSIONS

415x450x300 mm

WEIGHT

5 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises

Prácticas con los PLCs mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-8/EV

- Gobierno general de un ascensor
- Gobierno de un ascensor con llamada múltiple
- Gobierno de un ascensor con llamada múltiple y memoria
- Casos de emergencia

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Estructura en aluminio, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi
- Panel trasero realizado en material aislante con esquema sinóptico serigrafiado de los contactos eléctricos
- 3 pisos
- 3 puertas para la simulación de la apertura y el cierre del ascensor
- 1 motor de corriente continua para el movimiento del ascensor
- 3 microinterruptores con final de carrera para los tres pisos
- 2 sensores de extracarrera
- 38 bornes de seguridad, de los cuales 2 para la alimentación a 24 Vcc de los relés de mando del motor (la alimentación es proporcionada por el PLC)
- 2 relés para el mando UP/DOWN del motor del ascensor
- 1 LED de señalización presencia alimentación.

1^o piso

- Mando UP  con señalización mediante LED verde
- Señalización con LED verde: 1 ST FLOOR
- Señalización con LED verde: DOOR CLOSED

2^o piso

- Mandos UP  y DOWN  con señalización mediante LED verde
- Señalización con LED verde: 2 ND FLOOR
- Señalización con LED verde: DOOR CLOSED

3^o piso

- Mando DOWN  con señalización mediante LED verde
- Señalización con LED verde: 3 RD FLOOR
- Señalización con LED verde: DOOR CLOSED

Parte interior de ascensor:

Mandos:

- 3 RD FLOOR con LED verde
- 2 ND FLOOR con LED verde
- 1 ST FLOOR con LED verde
- STOP con LED verde
- ALARM con LED rojo

Accesorios

- 50 cables de conexión Ø 4 mm
- Cable de alimentación monofásica

DIMENSIONES

415x450x300 mm

PESO

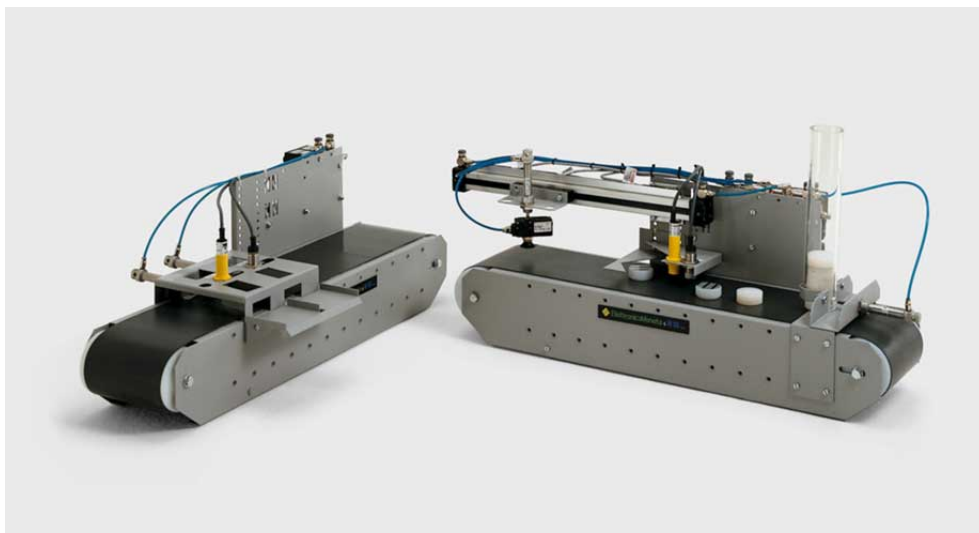
5 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo y guía para las aplicaciones



AUTOMATION PROCESS WITH CONVEYOR mod. TSM-700/EV

PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN CON TRANSPORTADOR mod. TSM-700/EV

The use of conveying belts or conveyors is much used in industrial automation in fields such as:

- Pieces conveying systems from a magazine station to a machining one or vice versa
- Conveying systems of solid substances for mixing processes (cement factories, food industries)

The automation process with conveyor mod. TSM700/EV reproduces all the operations of industrial conveying systems on a reduced scale, creating an instrument for the development of a complete educational experimentation. The exercises of the training program include the control system mod. TSM-700/EV with the PLC trainers mod. PLC-5A/EV and mod. PLC-8/EV. In this way, the control is developed following the same criteria employed at industrial level in the field of automation technologies.

AUTOMATION PROCESS WITH CONVEYOR mod. TSM-700/EV

The automation process with conveyor mod. TSM-700/EV has been designed and carried out with industrial criteria and components, to be a high level equipment in an automation laboratory for the study of:

- **Electropneumatics**
- **Electronics**
- **Electrical engineering**
- **Mechanics**
- **Automation with PLC**

The system mod. TSM-700/EV mainly consists of two independent units with conveyor belt that together can reproduce a complete machining cycle. The first unit develops the following functions:

- **Taking of the machining pieces from a vertical magazine**
- **Detection of the machining pieces**
- **Pieces conveyance toward the conveyor unit 2, by means of "Pick and Place" unit provided with suction cup**

La utilización de cintas transportadoras o transportadores está muy difundida en la automatización industrial, en sectores, como por ejemplo:

- *Sistemas de transporte de piezas de una estación de almacén a una de elaboración o viceversa.*
- *Sistemas de transporte de sustancias sólidas para un proceso de mezcla (fábricas de cemento, industrias alimentarias, etc.)*

El proceso de automatización con transportador mod. TSM-700/EV reproduce en escala reducida todas las funcionalidades de los sistemas de transporte industriales y constituye un instrumento para el desarrollo de una actividad didáctica completa. Las prácticas que hacen parte del programa de formación incluyen el control del sistema mod. TSM-700/EV con los entrenadores con PLC mod. PLC-5A/EV y mod. PLC-8/EV; de esta forma, el control se realiza siguiendo los mismos criterios adoptados a nivel industrial en el ámbito de las tecnologías de la automatización.

PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN CON TRANSPORTADOR mod. TSM-700/EV

El proceso de automatización con transportador mod. TSM-700/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales para que constituya un equipo de nivel avanzado en un laboratorio de automatización para el estudio de:

- **Electroneumática**
- **Electrónica**
- **Electrotecnia**
- **Mecánica**
- **Automatización con PLC**

El sistema mod. TSM-700/EV está constituido principalmente por dos unidades provistas de cinta transportadora, independientes, que juntas reproducen un ciclo de elaboración completo.

La primera unidad realiza las siguientes funciones:

- **Cogida de las piezas de elaboración de un almacén vertical**
- **Reconocimiento de las piezas de elaboración**
- **Transporte de las piezas hacia el transportador 2, por medio del "Pick and Place" provisto de ventosa.**

The second conveyor unit carries out:

- **Machining pieces detection**
- **Pieces deposit in final tool magazine**

The components present on the system mod. TSM-700/EV are:

- **Electropneumatic (single- and double-acting cylinders, solenoid valves, depression unit)**
- **Electrical (single-phase asynchronous motors, relays)**
- **Electronic (inductive, capacitive, magnetic sensors)**
- **Mechanic (motion reducing systems)**

Each unit has a control board with front panel reporting the electrical diagram of the contacts and the actuators. On the panel, there are connectors for connection to the control system. In this way, the system mod. TSM-700/EV can be considered an application of the trainers with PLC mod. PLC-5A/EV and mod. PLC-8/EV. The I/O interfacing of the automation process with conveyor mod. TSM-700/EV to the trainers is made via accessory connection terminals. The control of the whole system is performed by the user from a pushbutton board connectable to the PLC. This includes the pushbuttons, with signaling lamp for **START, STOP, EMERGENCY** and others which function can be defined by the application. In this way, it is possible to develop a wide range of programming examples for the machining cycle, without changing the structure of the system.

The development of the exercises is supported by the theoretical-experimental handbooks provided with the automation process with conveyor mod. TSM-700/EV.

TRAINING PROGRAM

The automation process with conveyor mod. TSM-700/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Principles of electropneumatics
- Pressure regulators
- Monostable solenoid valves
- Single-acting cylinders
- Double-acting cylinders
- Manipulation unit with suction cup
- ON/OFF electrical drives of single-phase asynchronous motors
- Mechanical reducers for the motion
- Capacitive sensors
- Inductive sensors
- Magnetic sensors

Exercises with PLC trainer mod. PLC-5A/EV and mod. PLC-8/EV

- I/O control of a PLC for interfacing to sensors and actuators
- Software writing starting from the basic sequences of the cycle
- State representation of the system
- Manual control of a production cycle
- Semi-automatic control of a production cycle
- Automatic control of a production cycle
- State initialization of the plant
- Technical safety of the plant
- Plant control in case of STOP
- Plant control in case of EMERGENCY
- Production optimization

La segunda unidad realiza:

- **Reconocimiento de las piezas de elaboración**
- **Depósito de las piezas en el almacén final**

Los componentes presentes en el sistema mod. TSM-700/EV son de tipo:

- **Electroneumático (cilindros de simple efecto y de doble efecto, electroválvulas, unidad de depresión)**
- **Eléctrico (motores asíncronos monofásicos, relés)**
- **Electrónico (sensores inductivos, capacitivos, magnéticos)**
- **Mecánico (sistemas de reducción del movimiento)**

Cada unidad presenta un cuadro de mando con panel delantero en el cual está representado el diagrama eléctrico de los contactos y los actuadores. En el cuadro están presentes también conectores para el conexionado con el sistema de control. Bajo esta óptica, el sistema mod. TSM-700/EV ha sido concebido para que constituya una aplicación de los entrenadores en PLC mod. PLC-5A/EV y mod. PLC-8/EV. El interfaz de las E/S del sistema mod. TSM-700/EV con los entrenadores se realiza a través de cables de conexión. El mando de todo el sistema es realizado por el operador mediante una caja de pulsadores que puede conectarse al PLC. En la misma están presentes pulsadores, con lámpara piloto de señalización, para **ENCENDIDO, PARADA, EMERGENCIA** y otros cuya función puede definirse en base a la aplicación; de esta forma, es posible desarrollar una gran variedad de ejemplos de programación del ciclo de elaboración, sin modificar la estructura del sistema.

La realización de las prácticas está soportado por la consulta de los manuales teórico-prácticos en dotación con el proceso de automatización mod. TSM-700/EV.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El proceso de automatización con transportador mod. TSM-700/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre las siguientes principales temas:

- Principios de electroneumática
- Reguladores de presión
- Electroválvulas monoestables
- Cilindros de simple efecto
- Cilindros de doble efecto
- Unidad de manipulación con ventosa
- Accionamientos eléctricos todo/nada de motores asíncronos monofásicos
- Reductores mecánicos del movimiento
- Sensores capacitivos
- Sensores inductivos
- Sensores magnéticos

Prácticas con los entrenadores en PLC mod. PLC-5A/EV y mod. PLC-8/EV

- Gobierno E/S de un PLC para el interfaz con sensores y actuadores
- Escritura del software a partir de las secuencias básicas del ciclo
- Representación por estados del sistema
- Gobierno manual de un ciclo de producción
- Gobierno semiautomático de un ciclo de producción
- Gobierno automático de un ciclo de producción
- Iniciación del estado de la instalación
- Seguridad técnica de la instalación
- Gobierno de la instalación en caso de PARADA
- Gobierno de la instalación en caso de EMERGENCIA
- Optimización de la producción

TECHNICAL SPECIFICATIONS

CONVEYOR UNIT No. 1

- Sheet steel structure, chemically treated and painted with epoxy paint
- Conveyor belt in linenized rubber
- Teflon rolls, complete with iron support pin
- 230-Vac single-phase asynchronous motor with motor reducer. Rotation speed of about 15 RPM
- Mechanical transmission system for the motion at the output of the belt conveyor roll reducer

Pieces container

- Transparent Plexiglas tube
- Mechanical support for piece container
- Single-acting cylinders

Pieces detection

- Inductive sensors
- Capacitive sensors

Horizontal motion mechanism

- Rodless cylinder
- Magnetic limit switches for rodless cylinder
- Bidirectional flow regulators

Pieces lifter

- Mechanical support for lifter
- Single-acting cylinders
- "Pick and Place" unit provided with suction cup

Electropneumatic control

- Support for solenoid valves
- Packet with 5 3/2 monostable solenoid valves with 24-Vdc electrical control
- Bidirectional flow regulators

Electrical control board

- Plastic external structure
- Panel in insulating material with silk screen diagram of the electrical contacts
- Red and black safety connectors
- Single-phase power supply socket
- Protection fuses
- Cable for networked single-phase power supply

DIMENSIONS: 900x300x400 mm

WEIGHT: 10 kg

CONVEYOR UNIT No. 2

- Sheet steel structure, chemically treated and painted with epoxy paint
- Linenized rubber conveyor belt
- Teflon rolls, complete with iron support pin
- 230-Vac single-phase asynchronous motor with motor reducer. Rotation speed of about 15 RPM
- Mechanical transmission system for the motion at the output of the belt conveyor roll reducer
- Stainless steel guide to canalize the pieces under the piece detection and expulsion equipment

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

UNIDAD CON CINTA TRANSPORTADORA N° 1

- Estructura en acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi
- Cinta transportadora en caucho revestido en tela
- Rodillos en teflón, completos de perno en hierro de soporte
- Motor asíncrono monofásico de 230 Vca con motorreductor. Velocidad de rotación aprox. 15 r.p.m.
- Sistema de transmisión mecánica, del movimiento, desde la salida del reductor hasta el rodillo de arrastre de la cinta

Contenedor de piezas

- Tubo en plexiglás transparente
- Soporte mecánico para el contenedor de piezas
- Cilindros de simple efecto

Reconocimiento de las piezas

- Sensores inductivos
- Sensores capacitivos

Mecanismo de traslación horizontal

- Cilindro sin vástago
- Finales de carrera magnéticos para cilindro sin vástago
- Reguladores de flujo bidireccionales

Elevador de piezas

- Soporte mecánico para elevador
- Cilindros de simple efecto
- Unidad "Pick and Place" provista de ventosa

Control electroneumático

- Soporte para electroválvulas
- Juego de cinco electroválvulas monoestables 3/2 con mando eléctrico de 24 Vcc
- Reguladores de flujo bidireccionales

Cuadro eléctrico de mando

- Estructura exterior en material plástico
- Panel en material aislante con esquema sinóptico de los contactos eléctricos
- Conectores de seguridad rojos y negros
- Toma de alimentación monofásica
- Fusibles de protección
- Cable para la alimentación monofásica desde red

DIMENSIONES: 900x300x400 mm

PESO: 10 kg

UNIDAD CON CINTA TRANSPORTADORA N° 2

- Estructura en acero, tratada químicamente y pintada con barniz epoxi
- Cinta transportadora en caucho revestido en tela
- Rodillos en teflón, completos de perno metálico de soporte
- Motor asíncrono monofásico de 230 Vca con motorreductor. Velocidad de rotación aprox. 15 r.p.m.
- Sistema de transmisión mecánica del movimiento, desde la salida del reductor hasta el rodillo de arrastre de la cinta
- Guía metálica en acero inoxidable para encañar las piezas debajo del aparato de reconocimiento y expulsión de la pieza

Piece detection and expulsion

- Mechanical support for limit switches and cylinders
- Inductive sensors
- Capacitive sensors
- Single-acting cylinders with pieces pusher

Electropneumatic control

- Support for solenoid valves
- Packet with 2 3/2 monostable solenoid valves with 24-Vdc electrical control
- Bidirectional flow regulators

Electrical control board

- Plastic external structure
- Panel in insulating material with silk screen diagram of the electrical contacts
- Red and black safety connectors
- Single-phase power supply socket
- Protection fuses
- Cable for single-phase power supply from network

DIMENSIONS: 700x370x280 mm

WEIGHT: 10 kg

CONTROL PUSHBUTTON BOARD

The control pushbutton board of the conveyor system can be connected to the PLC with accessory cables and is composed of:

- Plastic envelope with front panel reporting the silk screen diagram of the electrical contacts
- Red and black safety connectors
- 2 pushbuttons with green signaling lamp. NO contact
- 2 pushbuttons with red signaling lamp. NC contact
- Emergency pushbutton with mechanical self-hold complete with NC contact

ELECTRICAL POWER SUPPLY

Separate power supply for each conveyor unit:

Single-phase 115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

PNEUMATIC POWER SUPPLY

The two conveyor units need to be powered pneumatically via an external compressor.

Compressed air pressure: from 4 to 6 bar.

ACCESSORIES

- Connection cables: $\varnothing$ 4 mm, 2-m length
- Connection cables: $\varnothing$ 4 mm, 250-mm length

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation and guide to the exercises

Reconocimiento y expulsión de la pieza

- Soporte mecánico para final de carrera y cilindros
- Sensores inductivos
- Sensores capacitivos
- Cilindros de simple efecto con dispositivo de empuje de las piezas

Control electroneumático

- Soporte para electroválvulas
- Juego de dos electroválvulas monoestables 3/2 con mando eléctrico de 24 Vcc
- Reguladores de flujo bidireccionales

Cuadro eléctrico de mando

- Estructura exterior en material plástico
- Panel en material aislante con esquema sinóptico de los contactos eléctricos
- Conectores de seguridad rojos y negros
- Toma de alimentación monofásica
- Fusibles de protección
- Cable para la alimentación monofásica desde la red

DIMENSIONES: 700x370x280 mm

PESO: 10 kg

CAJA DE PULSADORES DE CONTROL

La caja de pulsadores de control del sistema con cinta transportadora puede conectarse al PLC con los cables accesorios y está compuesta por:

- Contenedor de plástico con panel delantero en el cual está representado en serigrafía el esquema sinóptico de los contactos eléctricos
- Conectores de seguridad rojos y negros
- 2 pulsadores con lámpara piloto verde. Contacto NO
- 2 pulsadores con lámpara piloto roja. Contacto NC
- Pulsador de emergencia, tipo botón, con sello mecánico completo de contacto NC

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Alimentación separada por cada unidad con cinta transportadora

Monofásica 115/230 Vca $\pm 10\%$ 50/60 Hz

ALIMENTACIÓN NEUMÁTICA

Las dos unidades con cinta transportadora requieren alimentación neumática por medio de compresor exterior.

Presión aire comprimido: entre 4 y 6 bares

ACCESORIOS

- Cables de conexión: $\varnothing$ 4 mm, longitud 2 m
- Cables de conexión: $\varnothing$ 4 mm, longitud 250 mm

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-práctico de presentación del equipo y guía para las aplicaciones

PAGE

PÁG.

PROCESS CONTROLS**B5.1****CONTROLES DE PROCESOS****B5.1****Power supply unit**

mod. UA

B5.2

Unidad de alimentación

mod. UA

B5.2

Control Software

mod. REG/EV

B5.2

Software de control

mod. REG/EV

B5.2

Temperature process

mod. PUT-1/EV

B5.3

Proceso de temperatura

mod. PUT-1/EV

B5.3

Level and flow process

mod. PUL-2/EV

B5.5

Proceso de nivel y caudal

mod. PUL-2/EV

B5.5

Pressure process

mod. PUP-4/EV

B5.7

Proceso de presión

mod. PUP-4/EV

B5.7

Angular speed process

mod. PUV-6/EV

B5.9

Proceso de velocidad angular

mod. PUV-6/EV

B5.9

**PID digital regulator for
process control**

mod. PID-S/EV

B5.11

**Controlador digital PID para
control de procesos**

mod. PID-S/EV

B5.11



**POWER SUPPLY
AND SOFTWARE FOR
ON-OFF, HYSTERESIS,
PID, PID-SELF TUNING
CONTROL
mod. UA**

**UNIDAD DE
ALIMENTACIÓN
Y SOFTWARE DE
CONTROL ON-OFF,
HISTÉRESIS, PID, PID-
SELF TUNING, FUZZY
mod. UA**

POWER SUPPLY UNIT mod. UA

The power supply unit mod. UA, is common to all process control modules with PLC and consists of:

- **Box for housing the conditioning and amplification modules**
- **In-built power supply**

This structure ensures the easy insertion of the modules with Plug-In system and their power supply according to specific needs.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- **Outputs:**
 - **Out1:** ± 15 Vdc/0.5 A; stabilized and protected against short-circuits and overloads
 - **Out2:** 30 Vdc/6 A; rectified and filtered; fuse protection
 - **Out3:** 24 Vac/6 A, 50/60 Hz; fuse protection
- Voltage presence signaling LED
- Terminals for the connection of the power supply to the modules and processes
- Potentiometer for external set-point regulation in the voltage range 0-10 Vdc/10 mA

DIMENSIONS: 415x400x110 mm

POWER SUPPLY

Single-phase: 115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

CONTROL SOFTWARE mod. REG/EV

For each application concerning the industrial processes, specific digital control software has been carried out which can be implemented with the PLCs: mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV.

The main software which can be implemented is:

- ON/OFF control
- Hysteresis control
- PID control
- PID Self-Tuning control
- FUZZY control

UNIDAD DE ALIMENTACIÓN mod. UA

La unidad de alimentación mod. UA es común para todos los módulos de control de procesos con PLC y está constituida por:

- **Caja para el alojamiento de los módulos de acondicionamiento y amplificación**
- **Fuente de alimentación incorporada**

Esta estructura garantiza una fácil inserción de los módulos con sistema plug-in y la alimentación de los mismos de acuerdo a las exigencias específicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Salidas:**
 - **Out1:** ± 15 Vcc/0,5 A; estabilizada y protegida contra cortocircuitos y sobrecargas
 - **Out2:** 30 Vcc/6 A; rectificada y filtrada; protección por fusible
 - **Out3:** 24 Vca/6 A, 50/60 Hz; protección por fusible
- LED de señalización presencia tensión
- Terminales para conexión de la fuente de alimentación con los módulos y los procesos
- Potenciómetro para regulación del set-point exterior dentro del margen de tensión 0-10 Vcc/10 mA

DIMENSIONES: 415x400x110 mm

ALIMENTACIÓN

Monofásica: 115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE DE CONTROL mod. REG/EV

Para cada aplicación referente a los distintos procesos industriales han sido realizados softwares de control digital específicos implementables con los PLCs: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV.

Los principales softwares que se desarrollan son:

- Control todo/nada
- Control por histéresis
- Control PID
- Control PID Self-Tuning
- Control FUZZY



TEMPERATURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR THERMOCOUPLE mod. PUT-1/EV

PROCESO DE TEMPERATURA CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TERMOPAR mod. PUT-1/EV

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So the system mod. PUT-1/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning the temperature control with PLC.

TEMPERATURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR THERMOCOUPLE mod. PUT-1/EV

The system mod. PUT-1/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of a temperature control with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit** mod. PU-1
- **Module with amplifier for actuator and Signal Conditioner for thermocouple** mod. UT

On the whole the system mod. PUT-1/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning or FUZZY. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

TRAINING PROGRAM

The system mod. PUT-1/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner unit
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Detection of the response of closed-loop processes with ON/OFF control
- Detection of the response of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls

Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en las aplicaciones referentes al control de procesos industriales.

En este contexto, el sistema mod. PUT-1/EV representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de temperatura con PLC.

PROCESO DE TEMPERATURA CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TERMOPAR mod. PUT-1/EV

El sistema mod. PUT-1/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de un control de temperatura con PLC.

Está constituido por los siguientes componentes:

- **Unidad de procesos** mod. PU-1
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para termopar** mod. UT

El sistema mod. PUT-1/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID, PID Self Tuning o FUZZY. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. PUT-1/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal
- Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa realizadas por el PLC
- Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D y FUZZY

- Detection of the permanent state error of the processes, according to the used control
- Detection of the transient state behavior of the processes according to the time constants of the control program

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Process unit mod. PU-1

The process unit consists of:

- Solid metal envelope with thermo-insulating air space
- Heating resistive elements
- Thermocouple temperature transducer
- Cooling fan
- Mercury thermometer for reading the temperature value
- Aluminum plate seat of the process
- 2 terminals for control of the heating resistors by module UT
- 2 terminals for fan control by module UT
- Re-entering side handles for easy transport in the laboratory

DIMENSIONS: 386x372x330 mm

Module mod. UT

Module mod. UT is inserted into unit mod. UA from which it is powered

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Temperature range: Tamb-250° C
- Voltage output range: 0..10 V
- Measurement and connection terminals
- 8-pole DIN socket for connection to unit PU-1
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

DIMENSIONS: 386x123x40 mm

POWER SUPPLY OF MODULE mod. UT

±15 Vdc/0.5 A, 24 Vdc/4 A. The system power supply is provided by unit mod. UA.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de procesos mod. PU-1

La unidad de procesos está constituida por:

- Contenedor sólido metálico con camisa termoaislante
- Componentes resistivos calefactores
- Transductor de temperatura con termopar
- Ventilador de refrigeración
- Termómetro de mercurio para lectura del valor de la temperatura
- Plancha en aluminio, donde se cumple el proceso
- 2 terminales para el mando de las resistencias de caldeo por parte del módulo mod. UT
- 2 terminales para el mando del ventilador por parte del módulo mod. UT
- Asideros laterales incorporables para facilitar el transporte en el laboratorio

DIMENSIONES: 386x372x330 mm

Módulo mod. UT

El módulo mod. UT se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de temperatura: Tamb-250 °C
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Terminales de medida y conexión
- Toma para cable DIN con 8 polos, para conexión con la unidad mod. PU-2
- Cable DIN con 8 polos
- Cables de conexión para acondicionador y amplificador

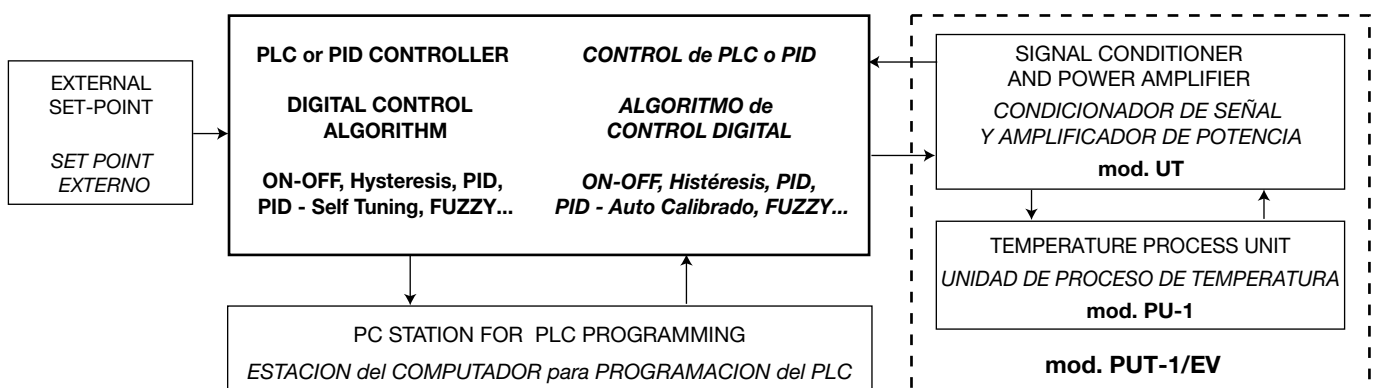
DIMENSIONES: 386x123x40 mm

Alimentación módulo mod. UT

±15 Vcc/0,5 A, 24 Vca/4 A. La alimentación del sistema es proporcionada por la unidad mod. UA.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





LEVEL AND FLOW PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR LEVEL AND FLOW TRANSDUCER mod. PUL-2/EV

PROCESO DE NIVEL Y CAUDAL CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE NIVEL Y CAUDAL mod. PUL-2/EV

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So the system mod. PUL-2/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning level and flow control with PLC.

LEVEL AND FLOW PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR LEVEL AND FLOW TRANSDUCER mod. PUL2-EV

The system mod. PUL-2/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of a level and flow control with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit mod. PU-2**
- **Module with amplifier for actuator and signal conditioner for level and flow mod. UQL**

On the whole, the system mod. PUL-2/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning or FUZZY. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

TRAINING PROGRAM

The system mod. PUL-2/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Detection of the response of closed-loop processes with ON/OFF control
- Detection of the response of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls

Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en aplicaciones referentes al control de procesos industriales.

En este contexto, el sistema mod. PUL-2/EV representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de nivel y caudal con PLC.

PROCESO DE NIVEL Y CAUDAL CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE NIVEL Y CAUDAL mod. PUL2-EV

El sistema mod. PUL-2/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de los controles de nivel y caudal con PLC. Está constituido por los siguientes componentes:

- **Unidad de procesos mod. PU-2**
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para transductores de nivel y caudal mod. UQL**

El sistema mod. PUL-2/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID o PID Self Tuning. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. PUL-2/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- *Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal.*
- *Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal*
- *Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal*
- *Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa llevadas a cabo por el PLC*
- *Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D*

- Detection of the permanent state error of the processes, according to the used control
- Detection of the transient state behavior of the processes, according to the time constants of the control program

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Process unit mod. PU-2

The process unit consists of:

- Metal support
- 2 plexiglas tanks: lower and upper (vertical)
- Electrical pump
- Throttle valve
- 1 flow transducer type blade flowmeter
- 1 level/pressure transducer type strain gauge
- Connection terminals to the unit mod. UQL

DIMENSIONS: 420x710x280 mm

POWER SUPPLY OF THE PROCESS UNIT mod. PU-2

30 Vdc/4 A. Power supply provided by unit mod. UA

Module mod. UQL

Module mod. UQL is inserted into unit mod. UA from which it is powered:

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Level input range: 0-500 mm
- Pressure input range: 0-4.9 kPa
- Flow input range: 0-4 l/min
- Voltage output range: 0..10 V
- Measurement and connection terminals
- 3-digit display for flow indication
- 8-pole DIN socket for connection to unit PUT-2
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

DIMENSIONS: 386x123x40 mm

POWER SUPPLY OF MODULE mod. UQL

±15 Vdc/0.5 A. The system power supply is provided by unit UA.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de procesos mod. PU-2

La unidad de procesos está constituida por:

- Soporte metálico
- 2 depósitos en plexiglás: inferior y superior (vertical)
- Bomba eléctrica
- Estrangulador
- Transductor de caudal de tipo caudalímetro de aspas
- Transductor de nivel/presión de tipo galga extensiométrica
- Terminales de conexión a la unidad mod. UQL

DIMENSIONES: 420x710x280 mm

ALIMENTACIÓN UNIDAD DE PROCESOS mod. PU-2

30 Vcc/4 A. Alimentación proporcionada por la unidad mod. UA.

Módulo mod. UQL

El módulo mod. UQL se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de entrada de nivel: 0-500 mm
- Margen de entrada de presión: 0-4,9 kPa
- Margen de entrada de caudal: 0-4 l/min
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Terminales de medida y conexión
- Display de 3 dígitos para indicación del caudal
- Toma para cable DIN con 8 polos, para conexión con la unidad mod. PU-2
- Cable DIN a 8 polos
- Cables de conexión acondicionador y amplificador

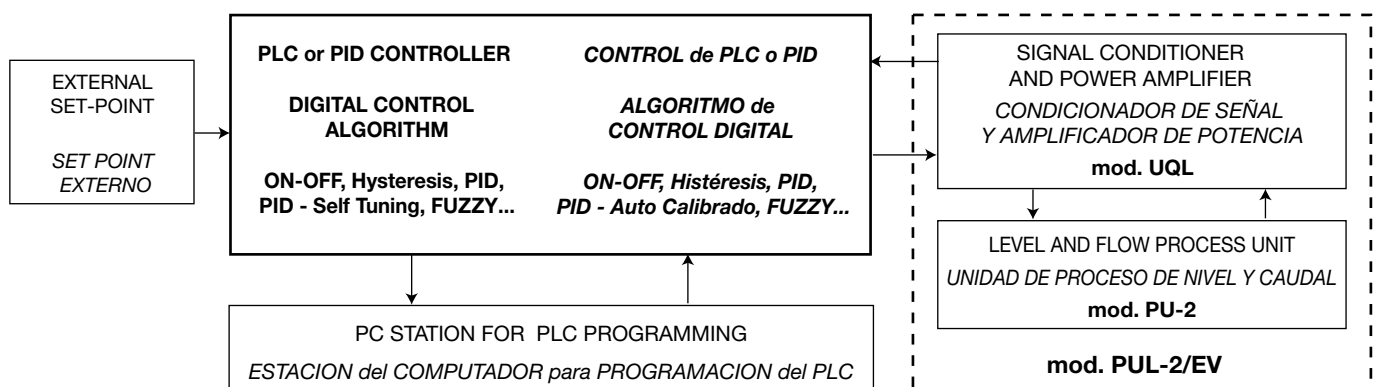
DIMENSIONES: 386x123x40 mm

ALIMENTACIÓN MÓDULO mod. UQL

±15 Vcc/0,5 A. Alimentación proporcionada por la unidad mod. UA.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





PRESSURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR PRESSURE TRANSDUCER mod. PUP-4/EV

PROCESO DE PRESIÓN CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE PRESIÓN mod. PUP-4/EV

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So, the system mod. PUP-4/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning pressure control with PLC.

PRESSURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR PRESSURE TRANSDUCER mod. PUP-4/EV

The system mod. PUP-4/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of a pressure control with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit** mod. PU-4
- **Module with amplifier for actuator and signal conditioner for pressure transducer** mod. UP

On the whole, the system mod. PUP-4/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning or FUZZY. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

TRAINING PROGRAM

The system mod. PUP-4/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner unit
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Detection of the response of closed-loop processes with ON/OFF control
- Detection of the response of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls

Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en aplicaciones inherentes al control de procesos industriales.

En este contexto, el sistema mod. PUP-4/EV representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de control presión de con PLC.

PROCESO DE PRESIÓN CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE PRESIÓN mod. PUP-4/EV

El sistema mod. PUP-4/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de un control de presión con PLC. Está constituido por los siguientes componentes:

- **Unidad de procesos** mod. PU-4
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para transductor de presión** mod. UP

El sistema mod. PUP-4/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID, PID Self Tuning o FUZZY. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. PUP-4/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal
- Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa llevadas a cabo por el PLC
- Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D y FUZZY

- Detection of the permanent state error of the processes, according to the used control
- Detection of the transient state behavior of the processes according to the time constants of the control program

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Process unit mod. PU-4

The process unit consists of:

- Metal support base
- Air compressor mounted on vibration-damping base
- Silencer
- Tank with safety valve
- Proportional solenoid valve with control voltage ranging between 0 and 24 V
- Piezoresistive industrial pressure transducer
- Throttle valve
- Pressure gauge
- Range of the produced pressure: 0-2 bar
- Power supply cable

DIMENSIONS: 330x210x180 mm

POWER SUPPLY

Mains 115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

Module mod. UP

Module mod. UP is inserted into unit mod. UA from which it is powered:

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Pressure range: 0-2 bar
- Output voltage range: 0..10 V
- Measurement and connection terminals
- 8-pole DIN socket for connection to unit mod. PU-4
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

DIMENSIONS: 386x123x40 mm

POWER SUPPLY OF MODULE mod. UP

± 15 Vdc/0.5 A, 24 Vdc/5 A. The system power supply is provided by unit mod. UA.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de procesos mod. PU-4

La unidad de procesos está constituida por:

- Base metálica de soporte
- Compresor de aire montado sobre base antivibratoria
- Silenciador
- Depósito con válvula de seguridad
- Electroválvula proporcional con tensión de mando variable de 0 a 24 V
- Transductor de presión industrial piezorresistivo
- Estrangulador
- Manómetro
- Margen de la presión producida: 0-2 bares
- Cable de alimentación

DIMENSIONES: 330x210x180 mm

ALIMENTACIÓN:

115/230 Vca $\pm 10\%$ 50/60 Hz

Módulo mod. UP

El módulo mod. UP se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de presión: 0-2 bares
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Terminales de medida y conexión
- Tomacorriente para cable DIN con 8 polos para conexión con la unidad mod. PU-4
- Cable DIN con 8 polos
- Cables de conexión acondicionador y amplificador

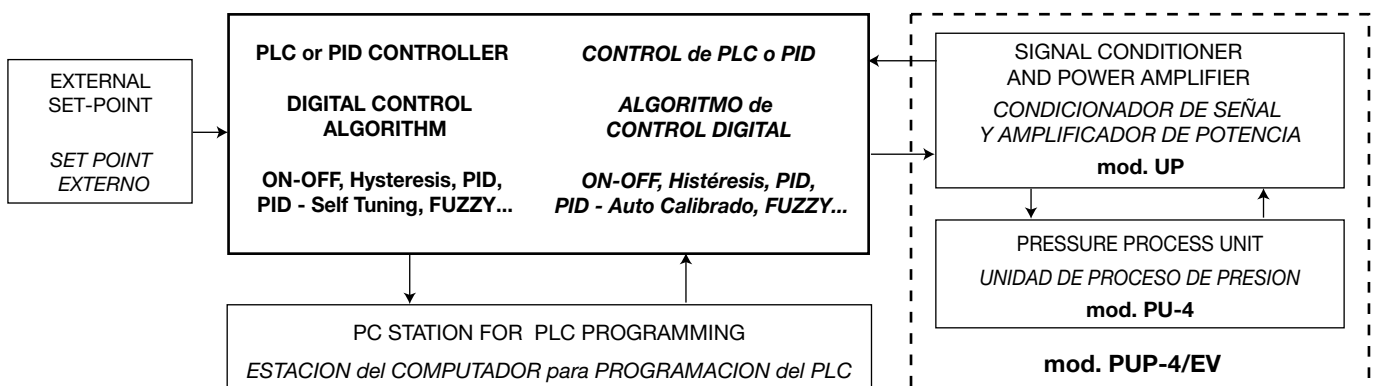
DIMENSIONES: 386x123x40 mm

ALIMENTACIÓN MÓDULO mod. UP

± 15 Vcc/0,5 A, 24 Vcc/0,5 A. La alimentación del sistema es proporcionada por la unidad mod. UA.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





**ANGULAR SPEED
PROCESS WITH
AMPLIFIER FOR
ACTUATOR AND SIGNAL
CONDITIONER FOR
TACHOGENERATOR
mod. PUV-6/EV**

**PROCESO DE
VELOCIDAD ANGULAR
CON AMPLIFICADOR
PARA ACTUADOR
Y A.d.S. PARA
TACOGENERADOR
mod. PUV-6/EV**

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So, the system mod. PUV-6/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning angular speed control of a DC motor with PLC.

**ANGULAR SPEED PROCESS WITH AMPLIFIER FOR
ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR
TACHOGENERATOR mod. PUV-6/EV**

The system mod. PUV-6/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of an angular speed control of DC motor with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit** **mod. PU-6**
- **Module with amplifier for actuator and signal conditioner for tachogenerator** **mod. UV**

On the whole, the system mod. PUV-6/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

TRAINING PROGRAM

The system mod. PUV-6/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Response detection of closed-loop processes with ON/OFF control

Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en aplicaciones inherentes al control de procesos industriales.

En este contexto, el sistema mod. PUV-6 representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de la velocidad angular de un motor de c.c. con PLC.

**PROCESO DE VELOCIDAD ANGULAR CON
AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA
TACOGENERADOR mod. PUV-6/EV**

El sistema mod. PUV-6/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de un control de velocidad angular de un motor de c.c. con PLC.

Está constituido por los siguientes componentes:

- **Unidad de procesos** **mod. PU-6**
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para tacogenerador** **mod. UV**

El sistema mod. PUV-6/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID o PID Self Tuning. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. PUV-6/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- *Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal*
- *Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal*
- *Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal*
- *Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa llevadas a cabo por el PLC*
- *Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada*

- Response detection of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls
- Permanent state error detection of the processes, according to the used control
- Transient state behavior detection of the processes according to the time constants of the control program

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Process unit mod. PU-6

The process unit consists of:

- Metal support base
- Permanent magnets DC motor
- Tachogenerator splined to the motor shaft
- Transmission optoelectronic sensor
- Transparent and opaque disk for optoelectronic transducer
- Manual braking device
- Rotation speed: 0...3500 RPM
- Nominal voltage: 24 V
- Nominal power: 50 W

DIMENSIONS: 330x120x120 mm

Module mod. UV

Module mod. UV is inserted into unit mod. UA from which it is powered:

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Speed range: 0-3500 RPM
- Voltage output range: 0.10 V
- 4-digit display for rotation speed
- Measurement and connection terminals
- 8-pole DIN socket for connection to unit PU-6
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

DIMENSIONS: 386x123x40 mm

POWER SUPPLY OF MODULE mod. UV

± 15 Vdc/0.5 A, 30 Vdc/2 A. The system power supply is provided by unit mod. UA.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D
- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad de procesos mod. PU-6

La unidad de procesos está constituida por:

- Base metálica de soporte
- Motor de c.c. de imán permanente
- Tacogenerador ensamblado en el eje del motor
- Sensor optoelectrónico de transmisión
- Disco de trechos transparentes y opacos para transductor optoelectrónico
- Dispositivo de frenada manual
- Velocidad de rotación: 0...3.500 r.p.m.
- Tensión nominal: 24 V
- Potencia nominal: 50 W

DIMENSIONES: 330x120x120 mm

Módulo mod. UV

El módulo mod. UV se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de velocidad: 0-3.500 r.p.m.
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Display de 4 dígitos para visualización de la velocidad de rotación
- Terminales de medida y conexión
- Tomacorriente para cable DIN con 8 polos, para conexión con la unidad mod. PU-6
- Cable DIN con 8 polos
- Cables de conexión acondicionador y amplificador

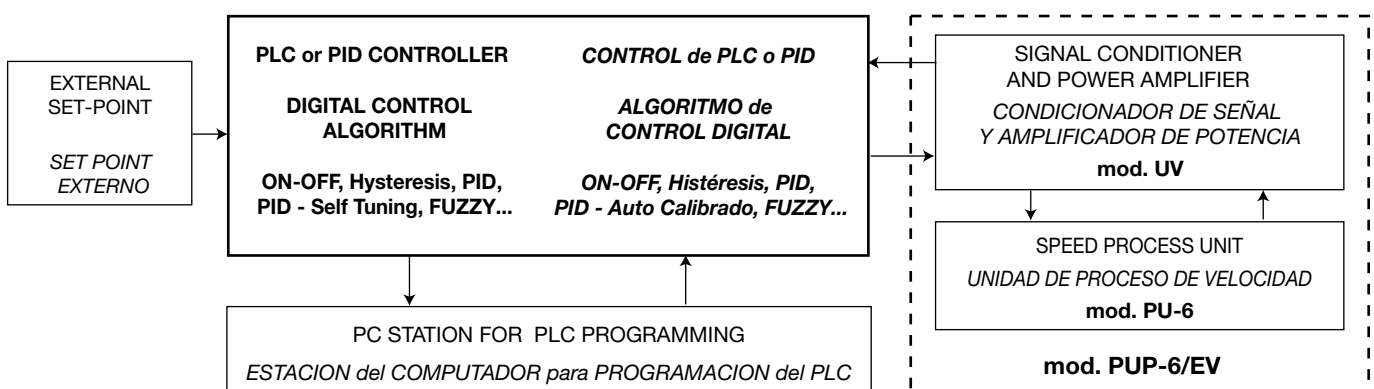
DIMENSIONES: 386x123x40 mm

ALIMENTACIÓN MÓDULO mod. UV

± 15 Vcc/0,5 A, 30 Vcc/2 A. La alimentación del sistema es proporcionada por la unidad mod. UA.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con los PLCs: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





PID DIGITAL REGULATOR FOR PROCESS CONTROL mod. PID-S/EV

CONTROLADOR DIGITAL PID PARA CONTROL DE PROCESOS mod. PID-S/EV

As the PID regulators of the last generation, the PID digital regulator for process control mod. PID-S/EV has a structure based on a high performances microcontroller, analog and digital inputs and outputs; it can program the regulation functions and has a serial interface for communication with the Personal Computers. The programming of the main parameters of process control is carried out locally from the keyboard present on the control unit.

The regulator can immediately be used for the control of the different processes suggested in the modules of the Student Trainer as it is provided with all signal conditioners necessary to the interfacing to them. Besides, it is provided with a serial interface for the connection to a Personal Computer for data acquisition / programming / diagnostics.

The main function of the regulator is to control and monitor the process continuously according to the programmed regulation algorithm. The regulator controls 4 regulation loops with "auto-tuning" functions.

The programming of the characteristic parameters for P proportional, D derivative and I integrative regulation is made from the keyboard present on the unit or via the parametrization software provided with the equipment mod. PID-S/EV.

A high resolution graphic display provides the numerical or graphical display of the variables behavior during the regulation (SET POINT, REGULATED VARIABLE, ERROR...).

TRAINING PROGRAM

The equipment includes many teaching applications on the following main exercises:

- Analysis of the structure of a digital process regulator
- Programming the regulator functions
- Analysis of the regulation parameters such as: proportional, derivative and integrative coefficient
- Connection of the regulator to a personal computer, sampling of analog signals and relations with the process regulation
- Algorithms applied to the functional programming of a digital process control
- Applications with the modules of the Student Trainer:
- Process control:
 - Temperature process mod. PUT-1/EV
 - Pressure process mod. PUP-4/EV
 - Flow and level process mod. PUL-2/EV

Al igual que los controladores PID de generación actual, el controlador digital PID para control de procesos mod. PID-S/EV presenta una estructura basada en un microcontrolador de elevadas prestaciones, entradas y salidas analógicas y digitales, programación de las funciones de regulación e interfaz serie para la comunicación con ordenadores personales. La programación de los parámetros fundamentales del control de procesos se realiza localmente mediante el teclado presente en la unidad de control.

El controlador puede aplicarse inmediatamente al control de los diferentes procesos (Proceso de temperatura mod. PUT-1/EV, Proceso de presión mod. PUP-4/EV y Proceso de caudal y nivel mod. PUL-2/EV), ya que está provisto de todos los acondicionadores de señales necesarios para el interfaz con los mismos. Igualmente está provisto de un interfaz serie para el conexionado con un ordenador personal para la adquisición de datos/programación/diagnóstico.

La función fundamental del controlador es la de controlar y monitorizar continuamente el proceso en base al algoritmo de regulación programado. El controlador gobierna 4 loops de regulación con funciones de "auto-tuning".

La programación de los parámetros característicos de regulación P proporcional, D derivada e I integral se realiza por medio del teclado presente en la unidad o a través del software de parametrización en dotación con el Entrenador mod. PID-S/EV.

Un display gráfico de elevada resolución proporciona la visualización numérica o gráfica de la marcha de las variables durante la regulación (SET POINT, MAGNITUD REGULADA, ERROR...).

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El equipo contempla una múltiple variedad de aplicaciones didácticas que cubren los siguientes temas:

- *Análisis de la estructura de un controlador de procesos digital*
- *Programación de las funciones del controlador*
- *Análisis de los parámetros de regulación: coeficiente proporcional, derivativo e integral*
- *Conexionado del controlador con un ordenador personal, muestreo de señales analógicas y relaciones con el control de procesos*
- *Algoritmos aplicados en la programación funcional de un control de procesos digital*
- *Control de procesos:*
 - *Proceso de temperatura mod. PUT-1/EV*
 - *Proceso de presión mod. PUP-4/EV*
 - *Proceso de caudal y nivel mod. PUL-2/EV*

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Microcontroller PID regulation section

- The main regulation algorithm can be with PID, PI, PD, P or ON-OFF action (auxiliary output)
- PID with 2 degrees of freedom for separate optimization of the response to the process and set-point variations
- Control of 4 simultaneous regulation loops
- Included feed-forward regulation function
- Included auto-tuning functions
- 12 resident control strategies
- Gain scheduling

Analog inputs

- 4 analog inputs with voltage/current selection possibility
- Voltage range: 0..5 V; 0..10 V
- Current range: 4..20 mA
- Accuracy: 0.1% 16-bit resolution

Digital inputs

- 8 optoinsulated auxiliary inputs (0-24 Vdc)

Set Point

- Local setting with keys present on the unit
- Remote set point in voltage/current

Analog inputs

- 4 continuous inputs selectable in voltage/current
- Voltage range: 0..5 V; 0..10 V
- Current range: 4..20 mA
- Resolution: 13 bit

Digital inputs

- 8 insulated auxiliary inputs (0-24 Vdc); solid state relay

Signal adapters

- 2 voltage adapters: 0..+8V/0..+10V
- 2 voltage adapters: -8V..+8V/0..+10V
- 2 voltage adapters: 0..+10V/0..+8V
- 2 voltage adapters: 0..+10V/-8V..+8V

Serial communication

- 1 RS-232 parametrization interface
- 1 RS-232 interface for supervision/ parametrization functions
- Serial cable for parametrization of the controller from PC

Programming keyboard and graphic display

- Very high definition LCD display
- Organization with page menu
- Real-time display of the regulated variables
- Bargraph, trends, alarms control
- Possibility of protection password insertion

DIMENSIONS: 313x290x355 mm

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$, 50/60Hz

REQUIRED INSTRUMENTS

- Oscilloscope
- Multimeter

SOFTWARE

Process supervision software mod. SV-1/EV (optional)
Powerful software with graphic pages enabling to carry out process supervision functions from a PC station connected to PLC.

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook of the equipment with guide to the process control applications
- Installation, use and maintenance handbook

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sección de control PID por microcontrolador

- El algoritmo de regulación principal puede ser de acción PID, PI, PD, P u ON-OFF (salida auxiliar)
- PID con 2 grados de libertad para optimizar de forma separada la respuesta a las variaciones de proceso y el set-point
- Gestión de 4 loops de regulación simultáneos
- Función de regulación feed-forward incluida
- Incluidas funciones de auto-tuning
- 12 estrategias de control residentes
- Ganancia programable (Gain scheduling)

Entradas analógicas

- 4 entradas analógicas seleccionables en tensión/corriente
- Margen de tensión: 0..5 V; 0..10 V
- Margen de corriente: 4..20 mA
- Precisión: 0,1% resolución de 16 bits

Entradas digitales

- 8 entradas auxiliares optoaisladas (0-24 Vcc)

Set Point

- Predisposición local mediante teclas presentes en la unidad
- Set-point remoto en tensión/corriente

Salidas analógicas

- 4 salidas continuas seleccionables en tensión/corriente
- Margen de tensión: 0..5 V; 0..10 V
- Margen de corriente: 4..20 mA
- Resolución: 13 bits

Salidas digitales

- 8 salidas auxiliares aisladas (0-24 Vcc); relé de estado sólido

Adaptadores de señal

- 2 adaptadores de tensión 0..+8V/0..+10V
- 2 adaptadores de tensión -8V..+8V/0..+10V
- 2 adaptadores de tensión 0..+10V/0..+8V
- 2 adaptadores de tensión 0..+10V/-8V..+8V

Comunicación serie

- 1 interfaz RS-232 de parametrización
- 1 interfaz RS-232 para funciones de supervisión/ parametrización
- Cable serie para la parametrización del controlador mediante PC

Teclado de programación y display gráfico

- Display LCD de altísima definición
- Organización con menús de páginas
- Visualización real-time de las magnitudes reguladas
- Gestión de bargraph, trends, alarmas
- Posibilidad de inserción de contraseñas de protección

DIMENSIONES: 313x290x355 mm

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$, 50/60Hz

INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA

- Osciloscopio
- Multímetro

SOFTWARE

Software de supervisión de procesos mod. SV-1/EV (opcional)
Potente software de páginas gráficas que permite realizar, desde una estación PC conectada al PLC, funciones de supervisión de procesos.

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo del equipo con guía para las aplicaciones de control de procesos
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento

PAGE

PÁG.

REAL AUTOMATED SYSTEMS**B6.1****SISTEMAS AUTOMATIZADOS REALES****B6.1****Automatic system for Cartesian
manipulation and drilling**

mod. SAMF/EV

B6.3

**Sistema automático de manipulación
cartesiana y taladrado**

mod. SAMF/EV

B6.3

**Automatic test and selection
system with rotating indexed table**

mod. SATS/EV

B6.5

**Sistema automático de prueba y selección
de piezas con mesa giratoria**

mod. SATS/EV

B6.5

**Automatic weighting and selection
system**

mod. SAPS/EV

B6.7

**Sistema automático de pesaje y selección
de piezas**

mod. SAPS/EV

B6.7





AUTOMATIC SYSTEM FOR CARTESIAN MANIPULATION AND DRILLING mod. SAMF/EV

SISTEMA AUTOMÁTICO DE MANIPULACIÓN CARTESIANA Y TALADRADO mod. SAMF/EV

Designed and manufactured with industrial components and technologies, the automatic system for Cartesian manipulation and drilling mod. SAMF/EV constitutes the complete support for the study, with high experimental content, of the control of industrial automated systems with PLC.

In this context the system mod. SAMF/EV is a main application of the PLC trainer mod. PLC-9/EV (see pag. B2.23).

The system mod. SAMF/EV is composed of the following main parts:

- **Cartesian manipulator with 3 pneumatic axes + pneumatic grip for taking pieces**
- **Matrix horizontal magazine (9 positions)**
- **Electrical drill with pneumatic drive**

All system is enclosed into a transparent polycarbonate shell providing a protection and at the same time enabling to see all constructive components of the system. The horizontal magazine with matrix is used to collect the cylindrical aluminum pieces.

The machining pieces are moved by the pieces Cartesian manipulator and then are carried under the electrical drill for drilling. At the end of this operation the pieces are set back to a particular position inside the magazine.

The Cartesian manipulator is manufactured with double-acting rodless cylinders and the positioning is determined by REED type magnetic sensors.

The electrical control board is available on the system and includes a pushbutton panel including: EMERGENCY key, STOP pushbutton, START pushbutton, MANUAL/AUTOMATIC operation switch, STEP pushbutton for manual progress.

The connection of the system mod. SAMF/EV to the PLC trainer mod. PLC-9/EV, is quickly achieved via 2 flat cables; besides, the presence on the electrical board of terminals with $\varnothing = 2$ mm enables the connection of the **pushbutton panel**, the **sensors** and **actuators** to an external PLC controller.

The student, in this way, can define the wiring he needs time by time and according to the exercise. The system, besides, includes a fault insertion unit, a switch for development of maintenance and trouble-shooting exercises.

El sistema automático de manipulación cartesiana y taladrado mod. SAMF/EV ha sido diseñado y realizado con componentes industriales; constituye un soporte completo para el estudio, de elevado contenido experimental, sobre el control de los sistemas automatizados industriales mediante PLC.

En este contexto, el sistema mod. SAMF/EV es una aplicación fundamental del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV (véase pág. B2.23).

El sistema mod. SAMF/EV consta de las siguientes partes principales:

- **Manipulador cartesiano con 3 ejes neumáticos y pinza neumática de cogida de las piezas**
- **Almacén horizontal a matriz (9 posiciones)**
- **Taladro eléctrico con accionamiento neumático**

Todo el sistema está encerrado en una estructura transparente de polycarbonato que constituye una protección y al mismo tiempo permite la visión de todos los componentes constructivos del sistema. El almacén horizontal a matriz está destinado para contener piezas cilíndricas en aluminio.

Las piezas de mecanizado se desplazan por medio del manipulador cartesiano y a continuación se colocan debajo del taladro eléctrico para el taladrado. Al terminar esta operación, las piezas se colocan de nuevo en una posición específica del almacén.

El manipulador cartesiano está construido con cilindros sin vástago de doble efecto y el posicionamiento está determinado por sensores magnéticos tipo REED.

El cuadro eléctrico de control está presente en el sistema e incluye una caja de pulsadores completa de: tecla de EMERGENCIA tipo botón, pulsador STOP, pulsador START, selector funcionamiento MANUAL/AUTOMÁTICO y pulsador STEP para avance manual.

*El conexionado del sistema mod. SAMF/EV con el Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV se realiza de forma rápida por medio de 2 cables planos; además, la presencia en el cuadro eléctrico de terminales $\varnothing = 2$ mm permiten el conexionado de la **caja de pulsadores**, los **sensores** y los **actuadores** con un controlador PLC exterior.*

El alumno de esta forma puede definir, en cada caso en base a la práctica, los cableados que necesita. El sistema incluye también una unidad de inserción de averías, mediante interruptores, para la realización de prácticas de mantenimiento y localización de averías.

TRAINING PROGRAM

The system mod. SAMF/EV enables the study of the following main subjects:

- Principles of pneumatics and electropneumatics
- Elements of pneumatic control: solenoid valves
- Single and double-acting pneumatic cylinders
- Sensors
- Cartesian robotics
- Automation with PLC
- System diagnostics
- Driving of automated systems
- Trouble-shooting and maintenance of the automatic systems
- HMI (Human Machine Interface) technologies
- Supervision technologies
- Use of industrial user panels
- Programming exercises with PLC mod. PLC-9/EV
- Exercises with the use of the optional industrial user panel mod. IOP/EV
- Supervision exercises with optional software mod. SVS-1/EV

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Polycarbonate transparent protection
- Rodless double-acting cylinders
- Solenoid valves for pneumatic actuators control: 5/2 ways, 3/2 ways
- Pneumatic manipulation grip unit
- Cylindrical machining pieces: aluminum
- Electrical drilling machine
- 9-position (3x3) matrix horizontal position magazine
- Sensors: REED, optical fiber, capacitive
- Electrical control board with 2 connection interfaces, via flat cable, to the I/O of the PLC trainer mod. PLC-9/EV; besides, there are 2-mm terminals for PLC connection via cables of the same diameter
- Pushbutton board with: EMERGENCY keyboard, START pushbutton, STOP pushbutton, MANUAL/AUTOMATIC operation switch, manual progress pushbutton
- 1 40-pin flat cable for analog/digital input connection of the PLC trainer mod. PLC-9/EV
- 1 32-pin flat cable for digital/analog output connection of the PLC trainer mod. PLC-9/EV
- Set of electrical cables $\varnothing = 2$ mm for PLC connection to the electrical board
- Fault insertion unit with switch; 8 insertable faults

DIMENSIONS

600x300x600 mm

WEIGHT

20 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theory and exercise handbook
- Installation, use and maintenance handbook

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. SAMF/EV permite el estudio de los siguientes principales temas:

- Principios de neumática y electroneumática
- Elementos de control neumático: electroválvulas
- Cilindros neumáticos de simple efecto y doble efecto
- Sensores
- Robótica cartesiana
- Automatización con PLC
- Diagnóstico del sistema
- Pilotaje de sistemas automatizados
- Localización de averías y mantenimiento en los sistemas automáticos
- Tecnologías HMI (Human Machine Interface)
- Tecnologías de la supervisión
- Utilización de paneles operadores industriales
- Prácticas de programación con el PLC mod. PLC-9/EV
- Prácticas con utilización del panel operador industrial mod. IOP/EV (opcional)
- Prácticas de supervisión con software mod. SVS-1/EV (opcional)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Protección transparente en policarbonato
- Cilindros de doble efecto sin vástago
- Electroválvulas de control de los actuadores neumáticos: 5/2 vías, 3/2 vías
- Unidad pinza manipuladora neumática
- Piezas de mecanizado cilíndricas en aluminio
- Taladro eléctrico
- Almacén horizontal con matriz de 9 posiciones (3x3)
- Sensores: tipo REED, de fibra óptica, capacitivos
- Cuadro eléctrico de control con 2 interfaces de conexionado, mediante cable plano, a las E/S del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV; igualmente están presentes terminales de 2 mm para el conexionado con el PLC mediante cables del mismo diámetro
- Caja de pulsadores completa de: tecla de EMERGENCIA tipo botón, pulsador de START, pulsador de STOP, selector funcionamiento MANUAL/AUTOMÁTICO y pulsador de avance manual
- Cable plano de 40 pins para el conexionado de las entradas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV
- Cable plano de 32 pins para el conexionado de las salidas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV
- Juego de cables eléctricos $\varnothing = 2$ mm para el conexionado del PLC al cuadro eléctrico
- Unidad de inserción de averías mediante interruptor; número de averías insertables igual a 8

DIMENSIONES

600x300x600 mm

PESO

20 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual de teoría y prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento



AUTOMATIC TEST AND SELECTION SYSTEM WITH ROTATING INDEXED TABLE mod. SATS/EV

SISTEMA AUTOMÁTICO DE PRUEBA Y SELECCIÓN DE PIEZAS CON MESA GIRATORIA mod. SATS/EV

Designed and manufactured with industrial components and technologies, the automatic test and selection system mod. SATS/EV constitutes the complete support for the study, with high experimental content, of the control of industrial automated systems with PLC.

In this context the system mod. SATS/EV is a main application of the PLC trainer mod. PLC-9/EV (see page B2.23).

The system mod. SATS/EV is composed of the following main parts:

- **4-position indexed rotating table**
- **Pneumatic cylinder for pieces feeding**
- **Pneumatic manipulator**
- **3-lane chute**

All system is enclosed into a transparent polycarbonate shell providing a protection and at the same time enabling to see all constructive components of the system. A feeding cylinder pushes the machining pieces on the 4-position indexed table. The indexed table, turning by the action of a DC electrical motor, takes the pieces to the capacitive, optical, inductive sensors for detecting the kind of material. 3 kinds of material can be coded: steel, brass, plastic. Once the material is coded, an electro-pneumatic manipulator, with 3 degrees of freedom, takes the piece and sets it in one of the 3 lanes of the chute according to the kind of material.

The indexed table positioning occur via micro-switch. Inductive REED sensors are used for the positioning of the electro-pneumatic manipulator.

The electrical control board of the system mod. SATS/EV is present on the system and includes a pushbutton panel complete of: EMERGENCY pushbutton, STOP pushbutton, START pushbutton, MANUAL/AUTOMATIC operation switch, STEP pushbutton for manual progress.

The connection of the system mod. SATS/EV to the PLC trainer mod. PLC-9/EV, is quickly achieved via 2 flat cables; furthermore, the presence on the electrical board of terminals with $\varnothing = 2$ mm enables the connection of the **pushbutton** panel, the **sensors** and **actuators** to an external PLC controller. The student, in this way, can define the wiring he needs time by time and according to the exercise. The system, besides, includes a fault insertion unit, a switch for development of maintenance and trouble-shooting exercises.

El sistema automático de prueba y selección de piezas mod. SATS/EV ha sido diseñado y realizado con componentes y tecnologías industriales; constituye un soporte completo para el estudio, de elevado contenido experimental, sobre el control de los sistemas automatizados industriales mediante PLC.

En este contexto, el sistema mod. SATS/EV es una aplicación fundamental del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV (véase pág. B2.23).

El sistema mod. SATS/EV consta de las siguientes partes principales:

- **Mesa giratoria con 4 posiciones**
- **Cilindro neumático de alimentación piezas**
- **Manipulador neumático**
- **Rampa de 3 vías**

Todo el sistema está encerrado en una estructura transparente de policarbonato que constituye una protección y al mismo tiempo permite la visión de todos los componentes constructivos del sistema.

Un cilindro de alimentación envía las piezas de mecanizado hacia la mesa giratoria con 4 posiciones. La mesa giratoria gira accionada mediante un motor eléctrico de CC y sitúa las piezas en correspondencia con los sensores capacitivo, óptico e inductivo para el reconocimiento del tipo de material. Pueden codificarse 3 tipos de material: acero, latón y plástico. Una vez codificado el material, un manipulador electropneumático, con 3 grados de libertad, coge la pieza y la pone en una de las 3 vías de la rampa en base a la tipología del material.

El posicionamiento de la mesa giratoria se realiza mediante microinterruptor. Sensores inductivos tipo REED se utilizan para el posicionamiento del manipulador electropneumático.

El cuadro eléctrico de control del sistema mod. SATS/EV está presente en el sistema e incluye una caja de pulsadores completa de: tecla de EMERGENCIA tipo botón, pulsador STOP, pulsador START, selector funcionamiento MANUAL/AUTOMÁTICO y pulsador STEP para avance manual.

*El conexionado del sistema mod. SATS/EV con el Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV se realiza de forma rápida por medio de 2 cables planos; además, la presencia en el cuadro eléctrico de terminales $\varnothing = 2$ mm permiten el conexionado de la **caja de pulsadores**, los **sensores** y los **actuadores** a un controlador PLC exterior.*

El alumno de esta forma puede definir, en cada caso en base a la práctica, los cableados que necesita. El sistema incluye también una unidad de inserción de averías, mediante interruptores, para la realización de prácticas de mantenimiento y localización de averías.

TRAINING PROGRAM

The system mod. SATS/EV enables the study of the following main subjects:

- Principles of pneumatics and electropneumatics
- Elements of pneumatic control: solenoid valves
- Simple and double-acting cylinders
- Sensors: capacitive, inductive, optical, optical fiber, REED micro-switch
- Automation with PLC
- Programming languages: AWL, KOP, FUP
- Base and advanced programming of the PLC
- System diagnostics
- Driving of automated systems
- Trouble-shooting and maintenance in automatic systems
- HMI technologies (Human Machine Interface)
- Supervision technologies
- Use of industrial user panels
- Programming exercises with PLC mod. PLC-9/EV
- Exercises with the use of optional industrial user panel mod. IOP/EV
- Supervision exercises with optional software mod. SVS-1/EV

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Transparent polycarbonate protection
- Double-acting cylinder for pieces feeding with metal slide
- 4-places aluminum indexed table activated by DC electrical motor
- Sensors: capacitive, optical, inductive, micro-switch, REED
- Electro-pneumatic manipulator with 3 degrees of freedom provided with pneumatic grip
- Solenoid valves for pneumatic actuators control: 5/2 ways, 3/2 ways
- 3-way chute to select the pieces
- Electrical control board with 2 connection interfaces, via flat cable, to the I/O of the PLC trainer mod. PLC-9/EV; there are terminals, beside, with diameter $\varnothing = 2$ mm for the PLC connection via electrical cables
- Pushbutton with: EMERGENCY key, START pushbutton, STOP pushbutton, MANUAL/AUTOMATIC operation switch, manual progress pushbutton
- 1 40-pin flat cable for digital/analog inputs connection of the PLC trainer mod. PLC-9/EV
- 1 32-pin flat cable for digital/analog outputs connection of PLC trainer mod. PLC-9/EV
- Set of electrical cables $\varnothing = 2$ mm for PLC connection to electrical board
- Set of electrical cables for PLC connection to the electrical board
- PLC programming cable from PC
- Fault insertion unit with switch; 8 insertable faults

DIMENSIONS: 250x200x250 mm

WEIGHT: 10 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theory and exercise handbook
- Installation, use and maintenance handbook

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. SATS/EV permite el estudio de los siguientes principales temas:

- Principios de neumática y electroneumática
- Elementos de control neumático: electroválvulas
- Cilindros neumáticos de simple efecto y doble efecto
- Sensores: capacitivos, inductivos, ópticos, de fibra óptica, REED, microinterruptores
- Automatización con PLC
- Lenguajes de programación AWL, KOP, FUP
- Programación básica y avanzada del PLC
- Diagnóstico del sistema
- Pilotaje de sistemas automatizados
- Localización de averías y mantenimiento en los sistemas automáticos
- Tecnologías HMI (Human Machine Interface)
- Tecnologías de la supervisión
- Utilización de paneles operadores industriales
- Prácticas de programación con el PLC mod. PLC-9/EV
- Prácticas con la utilización del panel operador industrial mod. IOP/EV (opcional)
- Prácticas de supervisión con software mod. SVS-1/EV (opcional)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Protección transparente en polycarbonato
- Cilindro de doble efecto de alimentación de las piezas con corredera metálica
- Mesa giratoria en aluminio con 4 posiciones accionada por motor eléctrico de CC
- Sensores de tipo: capacitivo, óptico, inductivo, micro-interruptor, REED
- Manipulador electroneumático con 3 grados de libertad provisto de pinza neumática
- Electroválvulas de control de los actuadores neumáticos: 5/2 vías, 3/2 vías
- Rampa de 3 vías para la selección de las piezas
- Cuadro eléctrico de control con 2 interfaces de conexión, mediante cable plano, a las E/S del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV; igualmente están presentes terminales de 2 mm para el conexionado con el PLC mediante cables del mismo diámetro
- Caja de pulsadores completa de: tecla de EMERGENCIA tipo botón, pulsador de START, pulsador de STOP, selector funcionamiento MANUAL/AUTOMÁTICO y pulsador de avance manual
- Cable plano de 40 pins para el conexionado de las entradas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV
- Cable plano de 32 pins para el conexionado de las salidas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV
- Juego de cables eléctricos $\varnothing = 2$ mm para el conexionado del PLC al cuadro eléctrico
- Cable de programación del PLC mediante el PC
- Unidad de inserción averías mediante interruptor; número de averías insertables igual a 8

DIMENSIONES: 250x200x250 mm

PESO: 10 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual de teoría y prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento



AUTOMATIC WEIGHTING AND SELECTION SYSTEM mod. SAPS/EV

SISTEMA AUTOMÁTICO DE PESAJE Y SELECCIÓN DE PIEZAS mod. SAPS/EV

Designed and manufactured with industrial components and technologies, the automatic weighting and selection system mod. SAPS/EV constitutes the complete support for the study, with high experimental content, of the control of industrial automated system with PLC.

In this context the system mod. SAPS/EV is a main application of the PLC trainer mod. PLC-9/EV (see page B2.23).

The system mod. SAPS/EV is composed of the following main parts:

- **Conveyor belt driven by DC motor**
- **Pneumatic manipulator with feeding sucker**
- **Load cell for weighting the machining pieces**
- **2-lane selection unit**

All system is enclosed into a transparent polycarbonate shell providing a protection and at the same time enabling to see all constructive components of the system.

The aluminum cylindrical machining pieces are pushed along a proper static support by a feeding cylinder. Now, the pneumatic manipulator with feeding sucker takes the pieces to a load cell for weight transduction. Once weighted, the pieces are set on the conveyor belt that conveys them toward the 2-lane selection unit. If the pieces are not inside a particular weight range they are rejected to a lane, otherwise pushed to another one.

The electrical control board is available on the system and includes a pushbutton panel including: EMERGENCY key, STOP pushbutton, START pushbutton, MANUAL/AUTOMATIC operation switch, STEP pushbutton for manual progress, potentiometer for setting the weight value.

The connection of the system mod. SAPS/EV to the PLC trainer mod. PLC-9/EV, is quickly achieved via 2 flat cables; furthermore, the presence on the electrical board of terminals with $\varnothing = 2$ mm enables the connection of the **pushbutton** panel, the **sensors** and **actuators** to an external PLC controller. The student, in this way, can define the cabling he needs time by time and according to the exercise. The system, besides, includes a fault insertion unit, a switch for development of maintenance and trouble-shooting exercises.

TRAINING PROGRAM

The system mod. SAPS/EV enables the study of the following main subjects:

- Principles of pneumatics and electropneumatics

El sistema automático de pesaje y selección de piezas mod. SAPS/EV ha sido diseñado y realizado con componentes industriales y constituye un soporte completo para el estudio, de elevado contenido experimental, sobre el control de los sistemas automatizados industriales mediante PLC.

En este contexto, el sistema mod. SAPS/EV es una aplicación fundamental del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV (véase pág. B2.23).

El sistema mod. SAPS/EV consta de las siguientes partes principales:

- **Cinta transportadora accionada mediante motor de CC**
- **Manipulador neumático con ventosa**
- **Célula de carga para pesaje de las piezas de mecanizado**
- **Unidad de selección con 2 vías**

Todo el sistema está encerrado en una estructura transparente de policarbonato que constituye una protección y al mismo tiempo permite la visión de todos los componentes constructivos del sistema. Las piezas de mecanizado, en aluminio y de forma cilíndrica, se mueven hacia un soporte estático por medio de un cilindro de alimentación. A este punto el manipulador neumático con ventosa coloca las piezas en una célula de carga para la conversión del peso. Una vez pesadas las piezas, se colocan en la cinta transportadora que las acarrea hacia la unidad de selección de 2 vías. Si las piezas no cumplen con cierto margen de peso son apartadas en una vía, de lo contrario se dirigen hacia la otra.

*El cuadro eléctrico de control está incorporado en el sistema e incluye una caja de pulsadores completa de tecla de EMERGENCIA tipo botón, pulsador STOP, pulsador START, selector funcionamiento MANUAL/AUTOMÁTICO, pulsador STEP para avance manual y potenciómetro para seleccionar el valor de peso. El conexionado del sistema mod. SAPS/EV con el Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV se realiza de forma rápida por medio de 2 cables planos; además, la presencia en el cuadro eléctrico de terminales $\varnothing = 2$ mm permiten el conexionado de la **caja de pulsadores**, los **sensores** y los **actuadores** a un controlador PLC exterior.*

El alumno de esta forma puede definir, en cada caso en base a la práctica, los cableados que necesita. El sistema incluye también una unidad de inserción de averías, mediante interruptores, para la realización de prácticas de mantenimiento y localización de averías.

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. SAPS/EV permite el estudio de los siguientes principales temas:

- *Principios de neumática y electroneumática*

- Elements of pneumatic control: solenoid valves
- Simple and double-acting cylinders
- Sensors: capacitive, inductive, optical and REED
- Load cells and signal conditioners
- Automation with PLC
- System diagnostics
- Driving of automated systems
- Trouble-shooting and maintenance in automatic systems
- HMI technologies (Human Machine Interface)
- Supervision technologies
- Use of industrial user panels
- Programming exercises with PLC mod. PLC-9/EV
- Exercises with the use of optional industrial user panel mod. IOP/EV
- Supervision exercises with optional software mod. SVS-1/EV

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Transparent polycarbonate protection
- Conveyor belt driven by DC motor
- Pieces magazine: transparent plexiglass tube
- Single-acting cylinder for feeding pieces from magazine
- Control solenoid valves for pneumatic actuators: 5/2 ways, 3/2 ways
- Cylindrical aluminum pieces of different weight
- Load cell for weight transduction of the machining pieces. Weighting range of 0..600 gr
- Signal conditioner for load cell; voltage range: 0..10V
- 2 metal lanes for pieces selection
- 2 single-acting cylinders for pieces selection
- Pneumatic manipulator with feeding sucker
- Sensors: REED, inductive, capacitive, optical
- Electrical control board with 2 connection interfaces, via flat cable, to the I/O of the PLC trainer mod. PLC-9/EV; there are terminals, beside, with diameter $\varnothing = 2$ mm for the PLC connection via cables with the same diameter
- Pushbutton with: EMERGENCY key, START pushbutton, STOP pushbutton, MANUAL/AUTOMATIC operation switch, manual progress pushbutton, rotating switch for setting the analog value corresponding to the weight; settable analog range: 0..10V
- 1 3 1/2-digit digital voltmeter for measurement of the voltage corresponding to the piece weight. Resolution : 0.1 Vdc
- 1 40-pin flat cable for digital/analog inputs connection of the PLC trainer mod. PLC-9/EV
- 1 32-pin flat cable for digital/analog outputs connection of the PLC trainer mod. PLC-9/EV
- Set of electrical cables $\varnothing = 2$ mm for PLC connection to electrical board
- Fault insertion unit with switch; 8 insertable faults

DIMENSIONS: 500x300x300 mm

WEIGHT: 15 kg

POWER SUPPLY

115/230 Vac $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theory and exercise handbook
- Installation, use and maintenance handbook

- Elementos de control neumático: electroválvulas
- Cilindros neumáticos de simple efecto y doble efecto
- Sensores: capacitivos, inductivos, ópticos y REED
- Células de carga y acondicionadores de señal
- Automatización con PLC
- Diagnóstico del sistema
- Pilotaje de sistemas automatizados
- Localización de averías y mantenimiento en los sistemas automáticos
- Tecnologías HMI (Human Machine Interface)
- Tecnologías de la supervisión
- Utilización de paneles operadores industriales
- Prácticas de programación con PLC mod. PLC-9/EV
- Prácticas con utilización del panel operador industrial mod. IOP/EV (opcional)
- Prácticas de supervisión con software mod. SVS-1/EV (opcional)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Protección transparente en polycarbonato
- Cinta transportadora accionada mediante motor de CC
- Almacén piezas: tubo en plexiglás transparente
- Cilindro de simple efecto para alimentación piezas desde el almacén
- Electroválvulas de control de los actuadores neumáticos: 5/2 vías, 3/2 vías
- Piezas de mecanizado cilíndricas en aluminio de diferente peso
- Célula de carga para la conversión peso-piezas de mecanizado. Margen de pesaje 0..600 g
- Acondicionador de señal para célula de carga; margen de tensión: 0..10V
- 2 vías metálicas para seleccionar las piezas
- 2 cilindros de simple efecto para seleccionar las piezas
- Manipulador neumático con ventosa
- Sensores: tipo REED, inductivos, capacitivos, ópticos
- Cuadro eléctrico de control con 2 interfaces de conexionado, mediante cable plano, a las E/S del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV; igualmente están presentes terminales de 2 mm para el conexionado con el PLC mediante cables del mismo diámetro
- Caja de pulsadores completa de: tecla de EMERGENCIA tipo botón, pulsador de START, pulsador de STOP, selector funcionamiento MANUAL/AUTOMÁTICO, pulsador de avance manual y potenciómetro giratorio para seleccionar el valor analógico correspondiente al peso, margen analógico seleccionable: 0..10V
- Voltímetro digital de 3 1/2 dígitos para medir la tensión correspondiente al peso de la pieza. Resolución 0,1 Vcc
- Cable plano de 40 pins para el conexionado de las entradas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV
- Cable plano de 32 pins para el conexionado de las salidas digitales/analógicas del Entrenador en PLC mod. PLC-9/EV
- Juego de cables eléctricos $\varnothing = 2$ mm para el conexionado del PLC al cuadro eléctrico
- Unidad de inserción averías mediante interruptor; número de averías insertables igual a 8

DIMENSIONES: 500x300x300 mm

PESO: 15 kg

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual de teoría y prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento

PAGE

PÁG.

**SIMULATION OF
INDUSTRIAL PROCESSES****B7.1****SIMULACIÓN DE PROCESOS
INDUSTRIALES****B7.1****Process simulator for
molding plastic materials**

mod. IMS/EV

B7.3

***Simulador de un proceso de moldeo
de materias plásticas****mod. IMS/EV**B7.3***Iron process simulator**

mod. SPS/EV

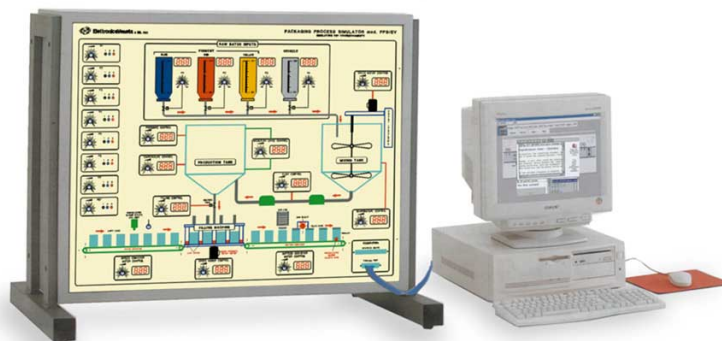
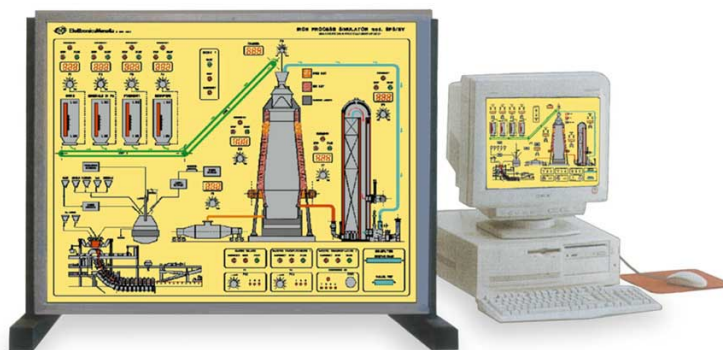
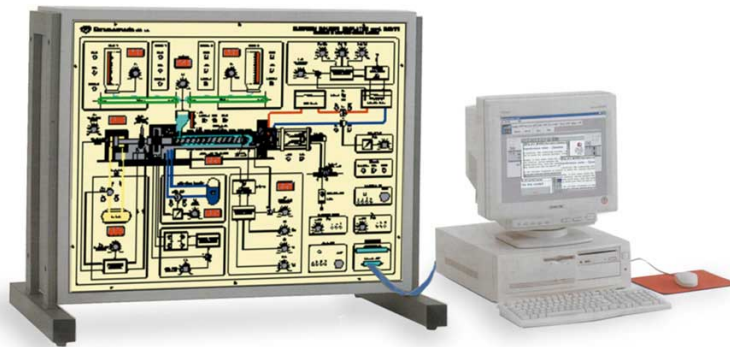
B7.5

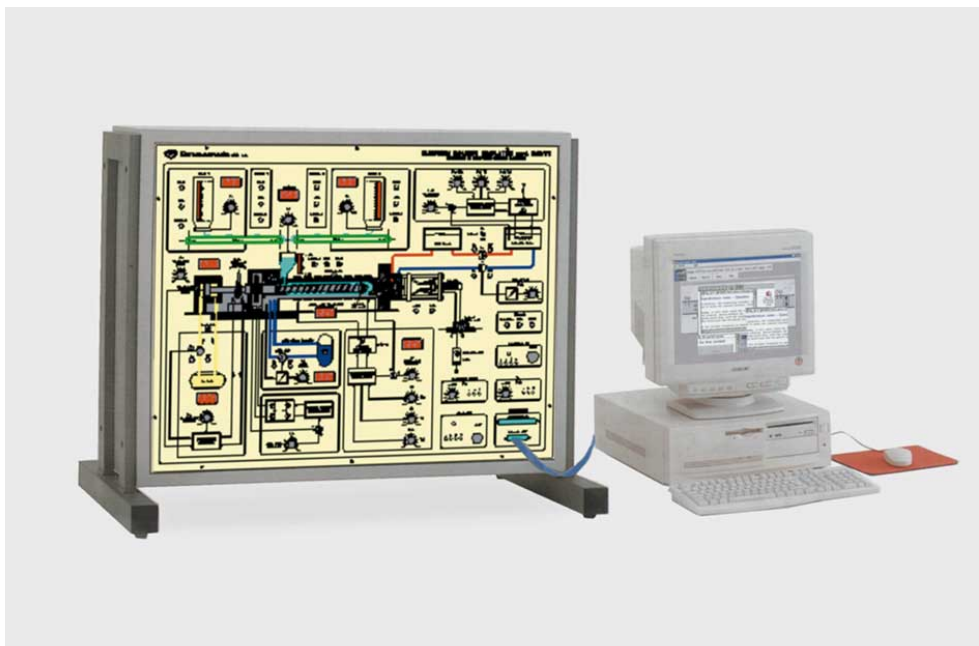
Simulador de un proceso siderúrgico*mod. SPS/EV**B7.5***Packaging process simulator**

mod. PPS/EV

B7.7

Simulador de un proceso de envasado*mod. PPS/EV**B7.7*





PROCESS SIMULATOR FOR MOLDING PLASTIC MATERIALS mod. IMS/EV

SIMULADOR DE UN PROCESO DE MOLDEO DE MATERIAS PLÁSTICAS mod. IMS/EV

The simulator mod. IMS/EV has been designed and manufactured for the interactive and complete study of a molding process for plastic materials.

It is composed of :

- A panel reporting the color silk screen diagram of a real industrial plant
- Multimedia graphical software enabling, via PC simulator connection:
 - the control and supervision of the system
 - the consultation of theoretical hypertexts and digitized images

The center of the simulator mod. IMS/EV consists of the industrial press that produces the finished object via **injection molding** starting from solid granules of polymer. The simulator reproduces all functions and conditions of the molding plant enabling the analysis of many technological subjects such as:

- Molding polymers
- Operation and automation of an injection press
- Types of molds
- Cooling techniques for the press and the mold
- Safety on the molding systems

The presence on the panel of many potentiometers, pushbuttons, switches, LED diodes, graphic bars and displays enables to easily manipulate the values of the process variables. These actions can be carried out from PC, too, with the help of the interactive software enabling at the same time the real time report of the process state by means of dynamic graphical objects.

At last, the theoretical study, the exercises and the use of the simulator mod. IMS/EV are effectively guided by a complete theoretical/practical set of handbooks provided with the equipment.

El simulador mod. IMS/EV ha sido diseñado y realizado para el estudio interactivo y completo de un proceso de moldeo de materias plásticas.

Consta de:

- *Un panel en el cual está reproducido, en serigrafía, la representación sinóptica a colores de una instalación industrial real.*
- *Software multimedia gráfico que, mediante conexión del simulador a PC, permite:*
 - *el control y la supervisión del sistema;*
 - *la consulta de hipertextos teóricos e imágenes digitalizadas.*

*El centro del simulador mod. IMS/EV está constituido por la prensa industrial que, a partir de los gránulos sólidos de polímero, produce el objeto acabado mediante moldeo por inyección (**injection molding**). De la instalación de moldeo el simulador reproduce todas las funciones y condiciones permitiendo el análisis de numerosos temas tecnológicos, entre los cuales:*

- *Polímeros de moldeo*
- *Funcionamiento y automatización de una prensa por inyección*
- *Tipologías de moldes*
- *Técnicas de refrigeración de la prensa y el molde*
- *Dispositivos de seguridad en las instalaciones de moldeo*

La presencia en el panel de numerosos potenciómetros, pulsadores, interruptores, diodos LED, barras gráficas y displays permite manipular fácilmente los valores de las variables de proceso. Estas acciones pueden realizarse también mediante PC con el auxilio del software interactivo; éste al mismo tiempo permite hacer un reporte en tiempo real del estado del proceso por medio de objetos gráficos dinámicos.

Por último, el estudio teórico, las prácticas y la utilización del simulador mod. IMS/EV son guiados de forma eficaz por un juego completo de manuales teórico-prácticos en dotación con el equipo.

TRAINING PROGRAM

The simulator mod. IMS/EV enables the study of the following main subjects:

- Structure of a molding system
- Molding materials
- Structure, operation and automation of the industrial injection press
- Extrusion process
- Injection process
- Press cooling systems
- Types of molds
- Mold blocking systems
- Mold cooling systems
- Mold cooling times
- Quality control (QC) of the finished object
- Safety of the molding plants
- Emergency and alarms
- Monitoring and control of the molding process via PC

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel structure, chemically treated and painted with epoxy paint
- Colored silk-screen panel representing the plant
- Setting and manipulation of the process variables via:
 - potentiometers
 - pushbuttons
 - switches
- Visualization of the process variables via:
 - LED diodes
 - bargraph
 - display
- Electronic card for control of the digital and analog I/O on the simulator provided with serial interface RS-232 for communication with PC
- RS-232 cable for simulator/PC communication

DIMENSIONS

900x710x450 mm

POWER SUPPLY

115/230 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

MULTIMEDIA SOFTWARE

Graphical software for supervision and service enabling:

- Real-time display of the process dynamics
- Sending of commands to the simulator
- Manipulation of the process variables
- Definition of graphs and tables
- Creation of databases concerning the process
- Process diagnostics
- Consulting of hypertexts and digitized images

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-experimental handbook with guide to the exercises
- Installation, use and maintenance handbook

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El simulador mod. IMS/EV permite el estudio de los siguientes principales temas:

- Estructura de una instalación de moldeo
- Materiales de moldeo
- Estructura, funcionamiento y automatización de la prensa industrial por inyección
- Proceso de extrusión
- Proceso de inyección
- Sistemas de refrigeración de la prensa
- Tipologías de moldes
- Sistemas de bloqueo del molde
- Sistemas de refrigeración del molde
- Tiempos de refrigeración del molde
- Control de calidad (CQ) del objeto acabado
- Seguridad en las instalaciones de moldeo
- Emergencias y alarmas
- Monitorización y control del proceso de moldeo mediante PC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Estructura exterior en acero tratado químicamente y pintada con barniz epoxi
- Panel serigrafiado con representación sinóptica a colores de la instalación
- Predisposición y manipulación de las variables de proceso mediante:
 - potenciómetros
 - pulsadores
 - interruptores
- Visualización de las variables de proceso mediante:
 - diodos LED
 - barras gráficas
 - displays
- Tarjeta electrónica de control E/S digitales y analógicas presentes en el simulador provista de interfaz serie RS-232 para comunicación con PC
- Cable RS-232 de comunicación simulador/PC

DIMENSIONES

900x710x450 mm

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE MULTIMEDIA

Software gráfico de supervisión y servicio que permite:

- Visualización real-time de la dinámica del proceso
- Envío de mandos al simulador
- Manipulación de las variables de proceso
- Definición de gráficos y tablas
- Creación de bases de datos inherentes al proceso
- Diagnóstico del proceso
- Consultación de hipertextos e imágenes digitalizadas

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual de teoría y prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento



IRON PROCESS SIMULATOR mod. SPS/EV

SIMULADOR DE UN PROCESO SIDERÚRGICO mod. SPS/EV

The simulator mod. SPS/EV has been designed and manufactured for the interactive and complete study of a real iron process, starting from raw materials up to the finished product consisting in a continuous casting.

It is composed of :

- A panel reporting the color silk screen diagram of a real industrial plant
- Multimedia graphical software enabling, via PC simulator connection:
 - the control and supervision of the system
 - the consultation of theoretical hypertexts and digitized images

The center of the simulator mod. SPS/EV consists of the blast furnace divided into its different sections (DOOR, SHAFT, BELLY, POT), that produces cast iron starting from loaded materials (mineral, coke, fluxes and additions). The simulator reproduces all functions and conditions of the iron plant, enabling the analysis of many technological subjects such as:

- Prime materials in iron industry
- Preparation of the load materials
- Structure and operation of a blast furnace
- Oxygen converters
- Processing of the casting
- Safety in iron plants

The presence on the panel of many potentiometers, pushbuttons, switches, LED diodes, graphic bars and displays enables to easily manipulate the values of the process variables. These actions can be carried out from PC, too, with the help of the interactive software enabling at the same time the real time report of the process state by means of dynamic graphical objects.

At last, the theoretical study, the exercises and the use of the simulator mod. SPS/EV are effectively guided by a complete theoretical/practical set of handbooks provided with the equipment.

El simulador mod. SPS/EV ha sido diseñado y realizado para el estudio completo de un proceso siderúrgico real, a partir de las materias primas hasta el producto acabado constituido por colada continua (continuous casting).

Consta de:

- *Un panel en el cual está reproducido, en serigrafía, la representación sinóptica a colores de una instalación industrial real.*
- *Software multimedia gráfico que, mediante conexión del simulador a PC, permite:*
 - *el control y la supervisión del sistema;*
 - *la consulta de hipertextos teóricos e imágenes digitalizadas.*

El centro del simulador mod. SPS/EV consta de un alto horno dividido en diversas secciones (boca, cuba, vientre, crisol), las cuales a partir de los materiales de carga (mineral, coque, colados y añadidos) producen el hierro fundido. De la instalación siderúrgica el simulador reproduce todas las funciones y condiciones, permitiendo el análisis de numerosas temáticas tecnológicas, entre ellas:

- *Materias primas en la siderurgia*
- *Preparación de los materiales de carga*
- *Estructura y funcionamiento de un alto horno*
- *Automatización del alto horno*
- *Convertidores por oxígeno*
- *Elaboración de la colada*
- *Dispositivos de seguridad en las instalaciones siderúrgicas*

La presencia en el panel de numerosos potenciómetros, pulsadores, interruptores, diodos LED, barras gráficas y displays permite manipular fácilmente los valores de las variables de proceso. Estas acciones pueden realizarse también mediante PC con el auxilio del software interactivo que al mismo tiempo permite hacer un reporte en tiempo real del estado del proceso por medio de objetos gráficos dinámicos. Por último, el estudio teórico, las prácticas y la utilización del simulador mod. SPS/EV son guiados de forma eficaz por un juego completo de manuales teórico-prácticos en dotación con el equipo.

TRAINING PROGRAM

The simulator mod. SPS/EV enables the study of the following main subjects:

- Prime materials in iron industry
- Structure of a blast furnace
- Operation and automation of a blast furnace
- Preparation of the load materials
- Cokery materials and sub-products
- Recirculation of the cokery and blast furnace gases
- Taking and transport of cast iron: torpedo truck
- Steel production
- Structure and operation of the converter with oxygen thrower
- Structure and operation of the ladle
- Processing of the casting
- Continuous casting: production of flat blooms
- Safety in iron plants
- Emergency and alarms
- Monitoring and control of the iron process via PC

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel structure, chemically treated and painted with epoxy paint
- Colored silk-screen panel representing the plant
- Setting and manipulation of the process variables via:
 - potentiometers
 - pushbuttons
 - switches
- Visualization of the process variables via:
 - LED diodes
 - bargraph
 - display
- Electronic card for control of the digital and analog I/O on the simulator provided with serial interface RS-232 for communication with PC
- RS-232 cable for simulator/PC communication

DIMENSIONS

900x710x450 mm

POWER SUPPLY

115/230 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

MULTIMEDIA SOFTWARE

Graphical software for supervision and service enabling:

- Real-time display of the process dynamics
- Sending of commands to the simulator
- Manipulation of the process variables
- Definition of graphs and tables
- Creation of databases concerning the process
- Process diagnostics
- Consulting of hypertexts and digitized images

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-experimental handbook with guide to the exercises
- Installation, use and maintenance handbook

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El simulador mod. SPS/EV permite el estudio de los siguientes principales temas:

- Materias primas en la industria siderúrgica
- Estructura de un alto horno
- Funcionamiento y automatización de un alto horno
- Preparación de los materiales de carga
- Materiales y subproductos de coquería
- Reciclo de los gases de coquería y alto horno
- Cogida y transporte del hierro fundido: vagones
- Producción del acero
- Estructura y funcionamiento del convertidor por lanza de oxígeno
- Estructura y funcionamiento del caldero de colada
- Elaboración de la colada
- Colada continua: producción de los desbastes planos
- Seguridad en las instalaciones siderúrgicas
- Emergencias y alarmas
- Monitorización y control del proceso siderúrgico mediante PC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Estructura exterior en acero tratado químicamente y pintada con barniz epoxi
- Panel serigrafiado con representación sinóptica de colores de la instalación
- Predisposición y manipulación de las variables de proceso mediante:
 - potenciómetros
 - pulsadores
 - interruptores
- Visualización de las variables de proceso mediante:
 - diodos LED
 - barras gráficas
 - displays
- Tarjeta electrónica de control E/S digitales y analógicas presentes en el simulador provista de interfaz serie RS-232 para comunicación con PC
- Cable RS-232 de comunicación simulador/PC

DIMENSIONES

900x710x450 mm

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

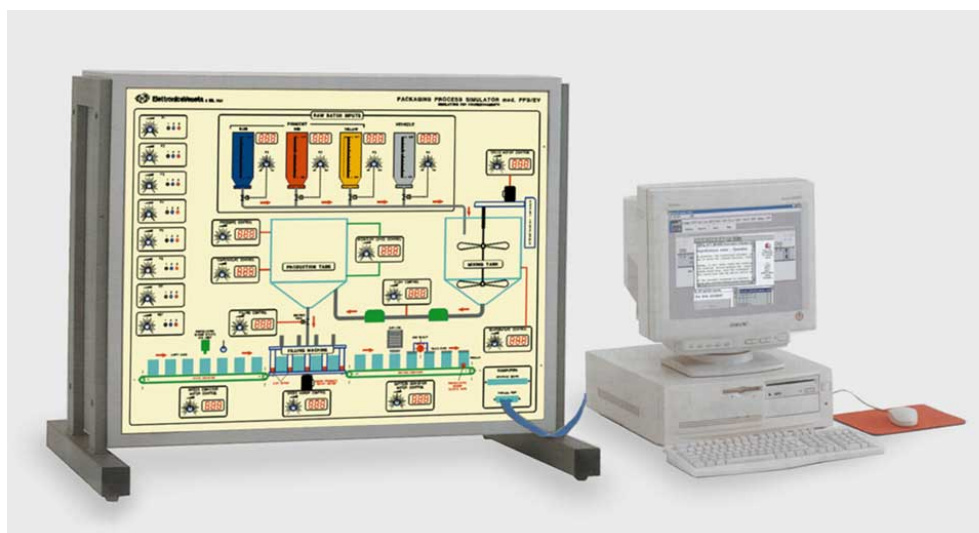
SOFTWARE MULTIMEDIA

Software gráfico de supervisión y servicio que permite:

- Visualización real-time de la dinámica del proceso
- Envío de mandos al simulador
- Manipulación de las variables de proceso
- Definición de gráficos y tablas
- Creación de bases de datos inherentes al proceso
- Diagnóstico del proceso
- Consultación de hipertextos e imágenes digitalizadas

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual de teoría y prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento



PACKAGING PROCESS SIMULATOR mod. PPS/EV

SIMULADOR DE UN PROCESO DE ENVASADO mod. PPS/EV

The simulator mod. PPS/EV has been designed and carried out for the complete study of a bottling process of liquids into cylindrical containers and next packaging process with final quality control (QC).

It is composed of :

- A panel reporting the color silk screen diagram of a real industrial plant
- Multimedia graphical software enabling, via PC simulator connection:
 - the control and supervision of the system
 - the consultation of theoretical hypertexts and digitized images

The center of the simulator mod. PPS/EV consists of the automated machine filling the empty containers with mixed and properly dosed liquid substances. The simulator reproduces all functions and conditions of the packaging plant enabling the analysis of many technological subjects such as:

- Automated dosing systems
- Motion
- Automated filling machines
- Computerized weighting systems
- Packaging systems
- Quality control via artificial vision
- Safety in the packaging systems

The presence on the panel of many potentiometers, pushbuttons, switches, LED diodes, graphic bars and displays enables to easily manipulate the values of the process variables. These actions can be carried out from PC, too, with the help of the interactive software enabling at the same time the real time report of the process state by means of dynamic graphical objects.

At last, the theoretical study, the exercises and the use of the simulator mod. IMS/EV are effectively guided by a complete theoretical/practical set of handbooks provided with the equipment.

El simulador mod. PPS/EV ha sido diseñado y realizado para el estudio completo de un proceso de embotellado de líquidos en contenedores cilíndricos y proceso de envasado posterior con control de calidad final (CQ).

Consta de:

- Un panel en el cual está reproducido, en serigrafía, la representación sinóptica a colores de una instalación industrial real.
- Software multimedia gráfico que, mediante conexión del simulador a PC, permite:
 - el control y la supervisión del sistema;
 - la consulta de hipertextos teóricos e imágenes digitalizadas.

El centro del simulador mod. PPS/EV está constituido por la máquina automatizada que llena los contenedores vacíos con sustancias líquidas mezcladas y dosificadas de forma apropiada. De la instalación de envasado el simulador reproduce todas las funciones y condiciones, permitiendo el análisis de numerosas temáticas tecnológicas, entre las cuales:

- Sistemas de dosificación automatizados
- Manipulación
- Máquinas automatizadas para el relleno
- Sistemas de pesaje informatizados
- Sistemas de envasado
- Controles de calidad mediante visión artificial
- Dispositivos de seguridad en las instalaciones de envasado

La presencia en el panel de numerosos potenciómetros, pulsadores, interruptores, diodos LED, barras gráficas y displays permite manipular fácilmente los valores de las variables de proceso. Estas acciones pueden realizarse también mediante PC con el auxilio del software interactivo que al mismo tiempo permite hacer un reporte en tiempo real del estado del proceso por medio de objetos gráficos dinámicos. Por último, el estudio teórico, las prácticas y la utilización del simulador mod. PPS/EV son guiados de forma eficaz por un juego completo de manuales teórico-prácticos en dotación con el equipo.

TRAINING PROGRAM

The simulator mod. PPS/EV enables the study of the following main subjects:

- Industrial packaging plants
- Automated dosing of liquid and solid substances
- Mixers of liquid substances
- Inner motion systems
- Structure and automation of a filling machine
- Computerized weighting systems in line
- Mechanical and artificial vision quality control
- Marking and labeling systems
- Cartons preparation for packaging process
- Packaging of the containers into the cartons
- Cartons palletting
- Logistics
- Safeties on the packaging plants
- Emergency and alarms
- Monitoring and control of the iron process via PC

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Sheet steel structure, chemically treated and painted with epoxy paint
- Colored silk-screen panel representing the plant
- Setting and manipulation of the process variables via:
 - potentiometers
 - pushbuttons
 - switches
- Visualization of the process variables via:
 - LED diodes
 - bargraph
 - display
- Electronic card for control of the digital and analog I/O on the simulator provided with serial interface RS-232 for communication with PC
- RS-232 cable for simulator/PC communication

DIMENSIONS

900x710x450 mm

POWER SUPPLY

115/230 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

MULTIMEDIA SOFTWARE

Graphical software for supervision and service enabling:

- Real-time display of the process dynamics
- Sending of commands to the simulator
- Manipulation of the process variables
- Definition of graphs and tables
- Creation of databases concerning the process
- Process diagnostics
- Consulting of hypertexts and digitized images

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-experimental handbook with guide to the exercises
- Installation, use and maintenance handbook

PROGRAMA DE FORMACIÓN

El simulador mod. PPS/EV permite el estudio de los siguientes principales temas:

- Instalaciones industriales de envasado
- Dosificación automatizada de sustancias líquidas y sólidas
- Mezcladores de sustancias líquidas
- Sistemas de manipulación interior
- Estructura y automatización de una máquina de llenado
- Sistemas de pesaje informatizados en línea
- Controles de calidad mecánicos y de visión artificial
- Sistemas de marcado y etiquetado
- Preparación de los envases para el proceso de envasado
- Envasado de los contenedores en los envases
- Palletización de los envases
- Logística
- Seguridad en las instalaciones de envasado
- Emergencias y alarmas
- Monitorización y control del proceso siderúrgico mediante PC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Estructura exterior en acero tratado químicamente y pintada con barniz epoxi
- Panel serigrafiado con representación sinóptica de colores de la instalación
- Predisposición y manipulación de las variables de proceso mediante:
 - potenciómetros
 - pulsadores
 - interruptores
- Visualización de las variables de proceso mediante:
 - diodos LED
 - barras gráficas
 - displays
- Tarjeta electrónica de control E/S digitales y analógicas presentes en el simulador provista de interfaz serie RS-232 para comunicación con PC
- Cable RS-232 de comunicación simulador/PC

DIMENSIONES

900x710x450 mm

ALIMENTACIÓN

115/230 Vca $\pm 10\%$ – 50/60 Hz

SOFTWARE MULTIMEDIA

Software gráfico de supervisión y servicio que permite:

- Visualización real-time de la dinámica del proceso
- Envío de mandos al simulador
- Manipulación de las variables de proceso
- Definición de gráficos y tablas
- Creación de bases de datos inherentes al proceso
- Diagnóstico del proceso
- Consultación de hipertextos e imágenes digitalizadas

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual de teoría y prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento

	PAGE		PÁG
MECHANICAL PROTOTYPING	B8.1	PROTOTIPACIÓN MECÁNICA	B8.1
Laboratory for mechanical prototyping mod. LPM/EV	B8.3	Laboratorio para la prototipación mecánica <i>mod. LPM/EV</i>	B8.3



**LABORATORY
FOR MECHANICAL
PROTOTYPING
mod. LPM/EV**

**LABORATORIO
PARA LA
PROTOTIPACIÓN
MECÁNICA
mod. LPM/EV**

The INTEGRATED LABORATORY for design and prototyping of objects and mechanical particulars, starting from the drawing or the 3D detection via scanner, enables to produce an object with a high accuracy milling machine. The phases are the following:

**1) DRAWING OR SCANNING THE OBJECT
via 3D Scanner**

The starting drawing of an object or any mechanical or general particular can be created directly with a 3D CAD program or by scanning the same object with a scanning equipment for the object dimensions using a particular piezoelectrical sensor. A file is carried out which can be processed next with a 3D CAD/CAM.

The detected data can be used in a wide range of CAD applications, prototyping, computer graphics, animation, 3D CAD/CAM display, research and development.

**2) CARRYING OUT the object
with high accuracy MILLING MACHINE**

3-dimension objects are carried out using a 3-axis machining system. The system transforms the data created before into 3D formats by scanning the object (or received directly from drawing files). The machining accuracy and the speed are high. An absolute machining safety is ensured; the system makes the incision sections not accessible during the machining and does not allow chips or dust to escape so that it can be used in any kind of ambient. The machining is made on plastic or metal materials like aluminum or brass. Drawings can be imported with a particular software that can be carried out with the most used graphic programs, graphically simulated, changed and then transferred to the execution phase.

El LABORATORIO INTEGRADO para el diseño y la prototipación de objetos y particulares mecánicos, comenzando por el dibujo o la detección 3D mediante escáner, permite fabricar un objeto con una fresadora de elevada precisión. Las fases de realización son las siguientes:

**1) DIBUJO DEL OBJETO o EXPLORACIÓN
mediante escáner tridimensional**

El dibujo inicial de un objeto o de un particular cualquiera, tanto mecánico como genérico, se puede crear directamente mediante un programa CAD 3D o bien con la exploración del objeto mismo mediante un equipo de exploración de las dimensiones del objeto, el cual utiliza un sensor particular de tipo piezoeléctrico. Se realiza un archivo que posteriormente puede ser elaborado con CAD/CAM 3D.

Los datos detectados pueden ser utilizados en un amplio espectro de aplicaciones tipo CAD, prototipación, computer gráfica, animación, visualización CAD/CAM 3D, investigación y desarrollo.

**2) REALIZACIÓN del objeto mediante
FRESADORA de elevada precisión**

Se realizan objetos de 3 dimensiones utilizando un sistema de mecanizado de 3 ejes. El sistema transforma en formas de 3 dimensiones los datos creados anteriormente mediante la exploración del objeto (o recibidos directamente de los archivos de dibujo). La precisión y la velocidad de mecanizado son elevadas. Se garantiza una seguridad de mecanizado absoluta; el sistema vuelve inasequible las secciones de grabado durante el mecanizado y no permite la salida de virutas o polvo, con el fin de que pueda ser utilizado en cualquier tipo de ambiente. El mecanizado se realiza en materiales plásticos o metálicos tipo aluminio y latón. Mediante un software particular pueden importarse dibujos realizados con los programas gráficos más difundidos, simulados gráficamente, modificados y luego transferidos a la fase de ejecución.

TRAINING PROGRAM

CAD procedure

- Carrying out and editing mechanical drawings
- Use of the set of graphical base units for manufacturing of complex drawings
- Conversion of standard drawing into different formats

Scanner

- 3D analysis of the objects or mechanical particulars
- Detection accuracy
- De-composition of mechanic particulars into component sections
- Assembling/composition of sections of mechanical particulars
- CAD applications/integration of the detected data
- 3D display, animation, graphical processing of the detected data

3-axis modeling

- Structure and general operation of the programmable numerical control machines
- Programming and control of the tools in a programmable numerical control machine
- Machining examples

TECHNICAL SPECIFICATIONS

CAD PROCEDURE

Professional level drawing program for production of high definition and flexibility works:

- Complete compatibility with the drawings related to the different AutoCAD versions
- Drawing file exchange inside a work group with integrity of data and graphical fidelity of drawings
- Very easy, fast and accurate changing of the objects properties
- Re-use of last drawings
- Best use of the existent data
- More control and flexibility while creating drawings thanks to the multiple lay-out function

OBJECT DETECTION SCANNER for MECHANICAL PROTOTYPING

Scanning of the starting object through piezo scan system with generation of the graphic program of the object that can be changed also from CAD procedure.

- Scan area: 304.8 mm [X] x 203.2 mm [Y] x 60.5 mm [Z]
- Possibility to scan the soft and transparent objects
- Maximum weight of the object to be detected: 5 kg
- Piezo sensor
- Scan method: contact, nest of points
- Scan step: X/Y-axes direction – 0.05-5.00 mm (settable with steps of 0.05 mm) Z axis – 0.025 mm
- Scan speed: XY axes: 30 mm/sec, Z axis: 9 mm/sec
- Exportable file formats: DXF, VRML, STL, 3DMF, BMP, Grayscale, Point Group
- Interface with Personal Computer: serial (RS-232C)
- Consumption: dedicated AC adapter (DC + 12V, 1.5A)
- Acoustic emission: Standby: <40dB (A); in scanning: <50 dB (A)
- Dimensions: 478 mm (width) x 465 mm (depth) x 341 mm (height)
- Weight: 11 kg
- Operating temperature: 5–40 °C
- Operating humidity: 35–80%

PROGRAMA DE FORMACIÓN

Software CAD

- Realización y edición de dibujos mecánicos
- Utilización de la serie de entidades de base gráficas para la construcción de dibujos complejos
- Conversión en los diferentes formatos de dibujo estándar

Escáner

- Análisis 3D de los objetos o particulares mecánicos
- Precisión de detección
- Descomposición de particulares mecánicos en las secciones que los constituyen
- Ensamblaje/composición de sección de particulares mecánicos
- Aplicaciones/integración CAD de datos detectados
- Visualización 3D, animación, elaboración gráfica de los datos detectados

Modelado de 3 ejes

- Estructura y funcionamiento general de las máquinas de control numérico programable
- Programación y gestión de las herramientas en una máquina de control numérico programable
- Ejemplos de mecanizado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SOFTWARE CAD

Programa de diseño de nivel profesional para realizar trabajos con alta definición y flexibilidad:

- Compatibilidad total con los dibujos correspondientes a las distintas versiones AutoCAD
- Intercambio de archivos de diseño en el interior de un grupo de trabajo con integridad de datos y fidelidad gráfica de los dibujos
- Modificación de las propiedades de los objetos en modo fácil, rápido y preciso
- Reutilización de dibujos anteriores
- Uso óptimo de los datos existentes
- Mayor control y flexibilidad durante la composición de los dibujos, gracias a la función lay-out múltiple

ESCÁNER DE DETECCIÓN DE OBJETOS para PROTOTIPACIÓN MECÁNICA

Exploración del objeto inicial mediante sistema de exploración piezo con generación del programa gráfico del objeto modificable también con software CAD.

- Área de exploración: 304,8 mm [X] x 203,2 mm [Y] x 60,5 mm [Z]
- Posibilidad de exploración de objetos blandos y transparentes
- Peso máximo del objeto por detectar: 5 kg
- Sensor Piezo
- Método de exploración: Contacto, nube de puntos
- Paso exploración: Dirección ejes X/Y – 0,05-5,00 mm (seleccionables por pasos de 0,05 mm) eje Z – 0,025 mm
- Velocidad de exploración: Ejes XY: 30 mm/seg, Eje Z: 9 mm/seg
- Formatos archivos exportables: DXF, VRML, STL, 3DMF, BMP, Grayscale, Point Group
- Interfaz con ordenador personal: serie (RS-232C)
- Consumo: adaptador CA dedicado (DC + 12V, 1,5A)
- Emisión acústica: Standby: <40dB (A); en exploración: <50 dB (A)
- Dimensiones: 478 mm (anchura) x 465 mm (profundidad) x 341 mm (altura)
- Peso: 11 kg
- Temperatura de funcionamiento: 5–40 °C
- Humedad de funcionamiento: 35–80%

SCANNER acquisition software

Scan software projected for a simple use of the equipment:

- Possibility of reducing the number of acquired data dropping the resolution of all or a part of the digitized surface and specific scanning of another part of the object with a higher definition different from the last
- Combination of acquired sections with different definition
- Setting of the area to be digitized
- Setting of the scan paths X and Y
- Multiple formats of output data files: DXF (CAD data), STL and 3DMF (3D standard format), ASCII with compatibility to the most common applications (X, Y, Z coordinate text data)

3-AXIS MODELING SYSTEM

The system consists of a 3D CAMM (Computer Aided Modeling Machine) unit transforming the detection files from scanner into 3D physical objects

- Operating dimensions: X axis: 120 mm, Y axis: 100 mm, Z axis: 120 mm
- Spindle motor: 26 W (d.c. motor)
- Spindle rotation speed: 3000- 8000 rpm (with manual control or with controls via instructions)
- Tool holder: 6mm standard neck system
- Minimum operating speed: X & Y axis: 3.6 m/min; Z axis: 1.8 m/min
- Maximum operating speed: 0.03 m/min
- Software resolution: 0.01 mm/step or 0.025 mm/step
- Used materials: chemical wood, modeling foam, resins, light not ferrous materials like aluminum and brass
- Control functions for X- and Y-axis smoothing
- Interface with Personal Computer: parallel (Centronics) or serial (RS-232C)
- Instruction system: CAMM-GLI (Mode 1: compatible with series CAMM-2 and CAMM-3 of Roland. Mode 2: HP-GL emulation, plotter format 0.025 mm)
- Safety: safety covering, Emergency / Stop pushbutton
- Buffer memory: 1KB expandable up to 1 MB
- LCD display: 20 letters x 2 lines (display with rear illumination)
- Operating temperature and humidity: 5-40 °C, 35-80%
- Absorption: 1.7A / 117 V, 1.0A / 220-230 V, 0.9A / 240 V
- Dimensions: 490x516x430 mm
- Weight: 36 kg
- Acoustic emission: in Standby: <55dB (A); in execution: <60 dB (A)

Modeling software

Intuitive control of 3D machining of different objects such as plates, raised models, prototypes

- Immediate processing of bidimensional models
- Dedicated postprocessor simple to handle
- Files importing into 3D DXF and STL format
- Creation of the tool path
- Support of modeling languages RML-1 and numerical control tool (code G) to use with 3D CAD/CAM software
- Manual control on each axis
- Z0 sensor enabling the automatic setting of the origin point Z

Software de adquisición por ESCÁNER

Software de exploración diseñado para una fácil utilización del equipo:

- Posibilidad de reducir el número de los datos adquiridos disminuyendo la resolución de toda o de una parte de la superficie digitalizada y exploración específica de otra parte del objeto a una definición más elevada diferente de la anterior
- Combinación de secciones adquiridas a definición diferente
- Selección del área por digitalizar
- Selección de los pasos de exploración X e Y
- Múltiples formatos de file data de salida: DXF (CAD data), STL y 3DMF (3D formato estándar), ASCII con compatibilidad con las aplicaciones más comunes (X, Y, Z coordenadas text data)

SISTEMA DE MODELADO de 3 EJES

El sistema consta de una unidad 3D CAMM (Computer Aided Modelling Machine) que los archivos detectados con el escáner transforma en objetos físicos 3D.

- Dimensiones de operación: eje X: 120 mm, eje Y: 100 mm, eje Z: 120 mm
- Motor del husillo: 26 W (motor de corriente continua)
- Velocidad de rotación del husillo: 3.000-8.000 r.p.m. (controlable manualmente o mediante instrucciones)
- Porta-herramienta: sistema de garganta de 6mm estándar
- Velocidad mínima de operación: ejes X e Y: 3,6 m/min; eje Z: 1,8 m/min
- Velocidad máxima de operación: 0,03 m/min
- Resolución software: 0,01 mm/step ó 0,025 mm/step
- Materiales utilizables: madera química, espuma para modelar, resinas, metales ligeros no ferrosos tipo aluminio y latón
- Funciones de control pulido ejes X Y
- Interfaz con ordenador personal: paralelo (Centronics) o serie (RS-232C)
- Sistema de instrucciones: CAMM-GLI (Modo 1: compatible con serie CAMM-2 y CAMM-3 de Roland. Modo 2: emulación HP-GL, formato plotter 0,025 mm)
- Dispositivos de seguridad: cubierta de seguridad, pulsador de Emergencia/Stop
- Memoria buffer: 1KB ampliable hasta 1 MB
- Display: LCD: 20 letras x 2 líneas (display con retroiluminación)
- Temperatura y humedad de operación: 5-40 °C, 35-80%
- Absorción: 1,7A / 117 V, 1,0A / 220-230 V, 0,9 A / 240 V
- Dimensiones: 490 x 516 x 430 mm
- Peso: 36 kg
- Emisión acústica: en Standby: <55dB (A); en ejecución: <60 dB (A)

Software de modelado

Gestión intuitiva de mecanizados tridimensionales de distintos objetos como placas, modelos en relieve, prototipos.

- Inmediata elaboración de modelos bidimensionales
- Postprocesador dedicado y fácil de controlar
- Importación de archivos en formato tridimensional DXF y STL
- Creación del recorrido de la herramienta
- Soporte de lenguajes de modelado RML-1 y código de control numérico (código G) para la utilización con softwares tridimensionales CAD/CAM
- Control manual de cada eje
- Sensor Z0 que permite la selección automática del punto de origen Z

Personal Computer Multimedia

- 700-MHz microprocessor Intel Pentium III or superior
- RAM $\geq$ 64 Mb PC133
- Hard Disk $\geq$ 10 GB UDMA
- Parallel interface, 2 serial interfaces, 2 usb
- Floppy 3.5" 1.44 Mb
- CD-ROM 52X reader or superior
- SVGA 15" color monitor > 0.27 dpi
- Operative system: Windows 98 or superior

POWER SUPPLY

- 230 V – 50/60 Hz
(115 V upon request)

THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-experimental handbook with guide to the exercises
- Installation, use and maintenance handbook

Ordenador personal multimedia

- Microprocesador Intel Pentium III de 700 MHz o superior
- Memoria RAM $\geq$ 64 Mb PC133
- Disco duro $\geq$ 10 GB UDMA
- Interfaz paralelo, 2 serie, 2 USB
- Disquete 3,5" 1,44 Mb
- Lector CD-ROM 52X o superior
- Pantalla de color SVGA 15" $> 0,27$ dpi
- Sistema operativo Windows 98 o superior

ALIMENTACIÓN

- 230 V – 50/60 Hz
(115 V bajo pedido)

TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manuales teóricos-prácticos con guía para las prácticas
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento



PRESENTS

THE LIST OF THE CATALOGUES OF THE

“EXCELLENCE LABORATORIES”

FOR THE TRAINING AND THE RESEARCH IN THE

THIRD MILLENNIUM

PRESENTA

LA LISTA DE CATÁLOGOS DE LOS

“LABORATORIOS DE EXCELENCIA”

PARA LA FORMACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN EN EL

TERCER MILENIO

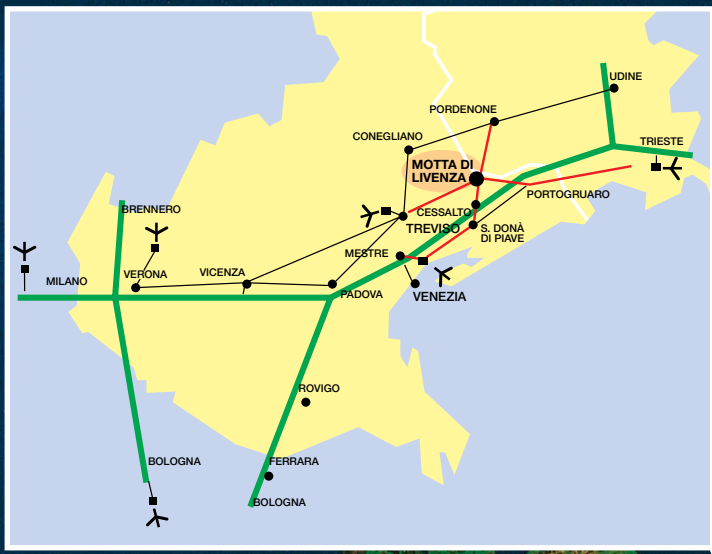
Catalogue

ELECTRICAL ENGINEERING	ELECTROTECNIA	23-A, 23-B
ELECTRONICS, INSTRUMENTATION AND PROCESS CONTROL	ELECTRÓNICA Y CONTROL DE PROCESOS	20-A
TELECOMMUNICATIONS AND TELEMATIC	TELECOMUNICACIONES Y TELEMÁTICA	21-A, 21-B
INTERACTIVE PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEM	ELECTRÓNICA PRÁCTICA INTERACTIVA	35-A
AUTOTRONICS	AUTOTRÓNICA	33-A
BIOMEDICAL EQUIPMENT MAINTENANCE TECHNICIAN®	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMÉDICOS®	34-A
CONSUMER ELECTRONICS TECHNICIAN®	MANTENIMIENTO DE ELECTRODOMÉSTICOS®	38
HYDRONICS	HIDRÓNICA	39
THERMOTRONICS	TERMOTRÓNICA	27-A, 27-B
EDUCATIONAL CIB® (Computer Integrated Building)	EDUCATIONAL CIB® (Computer Integrated Building)	40
AUTOMATION TECHNOLOGIES	AUTOMATIZACIÓN	26 (26-A, 26-B, 26-C)
MECHATRONICS: (CAD-CAM-CNC-FMS-CIM)	MECATRÓNICA: (CAD-CAM-CNC-FMS-CIM)	32-A, 32-B
INDUSTRIAL PROCESS CONTROLS	CONTROL DE PROCESOS	25-A
INDUSTRIAL CHEMISTRY	QUÍMICA INDUSTRIAL	24
EXPERIMENTAL CHEMISTRY LABORATORY	LABORATORIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL	37
ECOLOGY	ECOLOGÍA	36
FOOD PROCESSING TECHNOLOGIES®	FOOD-PROCESSING TECHNOLOGIES®	29-A
“HIGH TECH” MILITARY LABORATORY	“HIGH TECH” MILITARY LABORATORY	“dedicated” / “dedicado”
MULTIMEDIA AUDIOVISUAL SYSTEMS	SISTEMAS AUDIOVISUALES MULTIMEDIA	22-A

It is difficult to find in this world
something that a man
cannot manufacture
slightly worse than others
and sell it at a cheaper price.
Those who are concerned
only with the "PRICE"
fall a legitime prey to this man.
- John Ruskin -

Es difícil encontrar algo en el mundo
que un hombre no pueda fabricar
ligeramente peor
y venderlo más fácilmente en el mercado.
Resultan víctimas legítimas
de este último,
aquellos que consideran sólo el "precio".

- John Ruskin -



Ripresa effettuata da satellite situato a 22.500 miglia dalla terra.
A view from a satellite at 22,500 miles from the earth.